

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**

**Programa de Pós-Graduação em Educação**

**Maria das Dores de Freitas Soares**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS TÉCNICOS CONCOMITANTES E  
SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS -  
IFNMG – CAMPUS MONTES CLAROS**

**Diamantina**

**2019**



**Maria das Dores de Freitas Soares**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS TÉCNICOS CONCOMITANTES E  
SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS -  
IFNMG – CAMPUS MONTES CLAROS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Me. Kyrleys Pereira Vasconcelos

**Diamantina**

**2019**



Elaborado com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S676e

Soares, Maria das Dores de Freitas

A educação matemática nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – campus Montes Claros / Maria Das Dores de Freitas Soares, 2019.116 p. : il.

Orientadora: Me. Kyrleys Pereira Vasconcelos

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Educação)

- Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

1. Educação matemática. 2. Educação profissional. 3. Formação docente. 4. Formação continuada. I. Vasconcelos, Me. Kyrleys Pereira. II. Título. III. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

**CDD 378.013**



**Maria das Dores de Freitas Soares**

**A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS TÉCNICOS CONCOMITANTES E  
SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS –  
IFNMG – CAMPUS MONTES CLAROS**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Me. Kyrleys Pereira Vasconcelos

Data de aprovação \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

Profa. Me. Kyrleys Pereira Vasconcelos  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

---

Profa. Dra. Mara Lúcia Ramalho  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

---

Profa. Dra. Nádia Maria Jorge Medeiros Silva  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM

---

Profa. Dra. Shirley Patrícia Nogueira de Castro e Almeida  
Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes

**Diamantina**

**2019**

Dedico este trabalho à memória dos meus pais, Sinézio e Elza, que, mesmo não tendo frequentado os bancos escolares, me ensinaram desde cedo o valor da Educação.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à Mãezinha do Céu, que me concederam força e sabedoria para realizar mais este trabalho, etapa importante da minha vida acadêmica e profissional.

Agradeço à minha família, principalmente ao meu esposo Valdey, que nunca mediu esforços e sempre me incentivou a estudar e realizar tudo o que ele considera ser bom para meu crescimento pessoal e profissional. Às minhas filhas, Maria Clara e Mariana, minhas inspirações maiores para a realização dos meus sonhos e aspirações.

À amiga Maria Cátia, pelo constante apoio, auxiliando e proporcionando tranquilidade em meus momentos de ausência.

Às minhas irmãs da Legião de Maria, sempre presentes em minha vida por meio da oração e trabalhos da caminhada.

Não poderia deixar de agradecer àqueles que motivaram este estudo, alunos e professores do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG – Campus Montes Claros, principalmente aos que participaram e tornaram possível minha pesquisa, dedicando seu tempo e atenção.

Aos colegas do Núcleo Pedagógico, Cleis, Maurício e Anderson, demais colegas e Direção do Campus Montes Claros, que colaboraram e não mediram esforços para que eu pudesse me dedicar às atividades do Mestrado.

À querida e competente orientadora, Kyky, pela dedicação e disponibilidade. Mesmo nos momentos mais extenuantes do seu dia a dia, você sempre esteve pronta para responder as minhas dúvidas e questionamentos, que não foram poucos.

Às professoras Mara Ramalho, Nádia Jorge e Shirley Patrícia Nogueira, pelas contribuições feitas ao meu trabalho e pela disponibilidade para participar das bancas.

Aos colegas e amigos do Mestrado, em especial Lucimary, Tarcísio e Edinalva, companheiros das viagens, ao mesmo tempo divertidas e tensas, pelas curvas da estrada de Diamantina. Foram momentos inesquecíveis, de muito aprendizado e boas risadas!

Aos docentes e coordenadores do PPGED, e demais servidores da UFVJM, que atuam no Mestrado em Educação.

Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, colaboraram para a realização de mais uma etapa importante de minha vida, os meus sinceros agradecimentos.



## RESUMO

Considerando a importância da Educação Profissional e Tecnológica na perspectiva da formação do cidadão trabalhador, objetivamos, por meio desta pesquisa, investigar elementos que possam estar relacionados ao desempenho na Educação Matemática dos alunos dos cursos técnicos, modalidades concomitante e subsequente, do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG – Campus Montes Claros. Como objetivos específicos, buscamos analisar dados deste instituto, no Campus Montes Claros, sobre o desempenho dos alunos dos cursos concomitantes e subsequentes na disciplina de matemática; identificar as práticas pedagógicas realizadas no campo da matemática e, ainda, fornecer elementos para as práticas a serem adotadas na Educação Matemática nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG – Campus Montes Claros. Para tanto, investigamos diversos aspectos da realidade dos sujeitos envolvidos, contemplando o percurso escolar dos discentes e as experiências vivenciadas por eles e pelos docentes dos cursos técnicos. O arcabouço teórico é fundamentado em autores que pesquisam sobre a formação docente, como Arroyo (2000), Fiorentini e Nacarato (2005), Libâneo (2011), Nóvoa (1995) e Tardif, (2014); D'Ambrosio (1999; 2002; 2006), Fiorentini (2012) e Jaramillo (2003), sobre a Educação Matemática; Araújo e Frigotto (2015), Brandão (1981), Frigotto (2012), Rehen (2009) e Saviani (2007), sobre a Educação Profissional; dentre outros. Os documentos oficiais da Educação, como as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (2012), também foram fontes importantes de pesquisa. A produção do material empírico desta pesquisa é exploratória descritiva com abordagem qualitativa, e foi realizada por meio de análise documental e de entrevista semiestruturada – escrita e oral (gravada em áudio) – envolvendo discentes e docentes de dois cursos técnicos, nas modalidades concomitante e subsequente: Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do Trabalho. A partir do referencial teórico e da análise dos resultados obtidos, concluímos que este trabalho contribuirá para futuras reflexões sobre a Educação Matemática, fornecendo elementos para o desenvolvimento de novas pesquisas sobre as práticas pedagógicas, avaliação e currículo, que possam ser aplicados nos cursos técnicos, modalidades concomitante e subsequente, do IFNMG – Campus Montes Claros.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Educação Profissional. Formação Docente. Formação Continuada.



## ABSTRACT

Considering the importance of Professional and Technological Education from the perspective of the formation of the working citizen, this study aimed to investigate elements that may be related to the performance of students in Mathematics Education at the technical courses, concomitant and subsequent modalities, of Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG – Campus Montes Claros. In order to achieve this aim, it was intended to analyze data from that institute, in Montes Claros Campus, on the performance of the students at the concomitant and subsequent courses in the discipline mathematics; to identify the pedagogical practices performed in the field of mathematics, and to provide elements for practices to be adopted in Mathematics Education at the concomitant and subsequent technical courses of IFNMG – Campus Montes Claros. The research explored several aspects of the routine of the subjects, contemplating the experiences lived by the students and the professors throughout the technical courses. The theoretical framework is based on authors who have researched about teacher education, such as Arroyo (2000), Fiorentini and Nacarato (2005), Libâneo (2011), Nóvoa (1995), and Tardif, (2014); D'Ambrosio (1999; 2002; 2006), Fiorentini (2012) and Jaramillo (2003), about Mathematical Education; Araújo and Frigotto (2015), Brandão (1981), Frigotto (2012), Rehen (2009) and Saviani (2007), about Professional Education; among others. The educational documents, including the National Curriculum Guidelines for Secondary Technical Professional Education (2012), were also important sources for this investigation. The production of the empirical material of this research, whose methodology is exploratory descriptive, was developed through documental analysis and semi-structured written and oral (audio recording) interview, involving students and professors of two technical courses in the concomitant and subsequent modalities: Electrotechnical Technician and Labor Safety Technician. It is expected, from the theoretical framework and the results produced, that this study may contribute to the analysis and discussions on how Mathematics Education takes place, providing elements for the work to be developed regarding pedagogical practices, assessment and curriculum at the concomitant and subsequent modalities of the technical courses of IFNMG – Campus Montes Claros.

**Keywords:** Mathematical Education. Professional Education. Teachers Training.  
Continuing Education.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa do IFNMG.....	55
Figura 2 – Vista aérea do IFNMG – Campus Montes Claros.....	56
Figura 3 – Novos prédios do IFNMG – Campus Montes Claros .....	56
Gráfico 1 – Discentes que trabalharam durante o Curso Técnico em Eletrotécnica .....	62
Gráfico 2 – Discentes que trabalharam durante o Curso Técnico em Segurança do Trabalho.....	63
Gráfico 3 – Tempo de afastamento da escola (em anos) x desempenho em Matemática Aplicada (nota) – Discentes do Curso Técnico em Eletrotécnica .....	75
Gráfico 4 – Tempo de afastamento da escola (em anos) x desempenho em Matemática Aplicada (nota) – Discentes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho .....	78





## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Caracterização dos discentes do Curso Técnico em Eletrotécnica.....	60
Quadro 2 – Caracterização dos discentes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho .....	61
Quadro3 – Caracterização dos docentes .....	65



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
Coltec	Colégio Técnico da Universidade Federal de Minas Gerais
EaD	Educação a Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPT	Educação Profissional e Tecnológica
EPTNM	Educação Profissional Técnica de Nível Médio
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
IFNMG	Instituto Federal do Norte de Minas Gerais
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PDI	Plano de Desenvolvimento Institucional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PPC	Projeto Pedagógico de Curso
ProfEPT	Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica
SRE	Secretaria de Registros Escolares
SRE	Superintendência Regional de Ensino
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UFVJM	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	19
CAPÍTULO I – A FORMAÇÃO DOCENTE .....	23
1.1 A formação docente .....	23
1.2 Formação continuada de professores .....	28
1.3 A prática educativa .....	31
1.4 A docência na Educação Profissional .....	34
CAPÍTULO II – A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA .....	39
2.1 Conceituando Educação Matemática .....	39
2.2 Formação continuada do professor de matemática .....	41
2.3 A Educação Matemática na Educação Profissional .....	45
CAPÍTULO III – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA .....	49
3.1 Percurso metodológico .....	50
3.2 O lócus da pesquisa .....	54
3.2.1 Os cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG – Campus Montes Claros.....	57
3.3 Os sujeitos da pesquisa.....	58
3.3.1 Discentes.....	59
3.3.2 Docentes .....	64
CAPÍTULO IV – A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA .....	67
4.1 Os conteúdos matemáticos e sua aplicação: “a matemática é a base do curso mesmo” .....	68
4.2 Considerações sobre os aspectos metodológicos no ensino e na aprendizagem da matemática: “a professora sabia passar e usava bastante o quadro para exercícios” .....	73
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	87
REFERÊNCIAS .....	92
APÊNDICES .....	100
ANEXOS .....	112



## INTRODUÇÃO

Para um bom desempenho nos diferentes âmbitos da vida social, segundo apontam alguns estudos, são necessários certos parâmetros mínimos de escolaridade, tanto no mercado de trabalho quanto na esfera cultural e na participação política e social. A produção de conhecimento e a aprendizagem permanente, ao longo da vida, são essenciais para a mudança educacional requerida pelas transformações globais. Para a formação de cidadãos neste meio, os quatro pilares educativos – aprender a ser, aprender a conhecer, aprender a fazer e aprender a conviver – constituem fatores estratégicos, conforme descrito na Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos. (BRASIL, 2002). A partir deste pressuposto, surgiram as minhas inquietações em relação à Educação Matemática, visto que esta área do saber está intrinsecamente relacionada a todas as áreas das nossas vidas, e nem sempre os profissionais que atuam diretamente com esta disciplina estão aptos (ou conscientes) da necessidade de educar por meio da matemática, para além dos muros das escolas.

Minha primeira experiência docente foi como bolsista do curso de Pedagogia da Universidade Federal de Viçosa – UFV, quando atuei no curso de alfabetização dos servidores daquela Universidade, nos anos de 1987 e 1988. Foi um período de muito aprendizado e troca de experiências, pois, já naquela época, tive a oportunidade de fazer parte de um grupo de trabalho que acreditava em uma educação emancipadora e de qualidade. Influenciada por este grupo e pelos ideais de grandes educadores e filósofos como Saviani, Gramsci e outros, despertou em mim o interesse pelo ensino de matemática. Outra grande inspiração foi minha professora de Metodologia da Matemática que, com seu entusiasmo e dedicação, levou-me a um desejo crescente pelo ensino dessa disciplina. O gosto pela Educação Matemática ficou mais evidente a partir do meu contato direto com professores e alunos em experiências profissionais, nas quais tive a oportunidade de atuar na Educação de Jovens e Adultos – EJA.<sup>1</sup>

Em 2002, participei das discussões sobre a construção e a implementação da Proposta Curricular da Educação de Jovens e Adultos – Segundo Segmento, do Ministério da Educação, enquanto analista educacional da Superintendência Regional de Ensino – SRE de Montes Claros. Juntamente com uma equipe, realizei um trabalho de disseminação da

---

<sup>1</sup> Os pressupostos teóricos da EJA, enquanto modalidade da Educação Básica, são citados nesta pesquisa por fornecerem elementos para a compreensão do trabalho docente nos cursos técnicos, concomitante e subsequente, cujos sujeitos também são jovens e adultos que já possuem um percurso escolar.

proposta curricular nas escolas estaduais da circunscrição da SRE, discutindo a fundamentação teórica e as metodologias propostas para todas as disciplinas previstas naquele documento. Esse trabalho rendeu muitos frutos, beneficiando um grande número de alunos e proporcionando aprendizado para os profissionais envolvidos.

Em 2014, iniciei minha carreira como pedagoga no Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG – Campus Montes Claros. Desde então, participo de reuniões, encontros e conselhos de classe dos cursos Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do trabalho, ambos nas modalidades concomitante e subsequente.<sup>2</sup> As avaliações sempre foram pautadas por discussões sobre a aprendizagem dos alunos em relação à matemática, relacionando-a ao trabalho com outras disciplinas que demandam conhecimentos matemáticos. A partir dessas experiências, surgiu esta pesquisa, cujo objetivo principal é investigar elementos que possam estar relacionados ao desempenho dos alunos dos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG, na Educação Matemática. Os objetivos específicos visam analisar dados do IFNMG sobre o desempenho dos alunos desses cursos na disciplina de matemática, identificar as práticas pedagógicas realizadas no campo da matemática e fornecer elementos para as práticas a serem adotadas na Educação Matemática nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG – Campus Montes Claros.

Para cumprir os objetivos supracitados, este estudo se alicerça no arcabouço teórico de pesquisadores de diferentes áreas, bem como nos documentos oficiais da educação brasileira. Na área de formação docente buscamos referências em Arroyo (2000), Fiorentini e Nacarato (2005), Libâneo (2011), Nóvoa (1995) e Tardif, (2014). D’Ambrosio (2013), Fiorentini (2012) e Jaramillo (2003) são os autores que embasaram a pesquisa na área de Educação Matemática. Para as reflexões sobre Educação Profissional buscamos embasamento em Araújo e Frigotto (2015), Brandão (1981), Frigotto (2012), Rehen (2009) e Saviani (2007). As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (2012) forneceram dados importantes sobre a educação profissional. Além dessas

---

<sup>2</sup> De acordo com o Art. 4º do Regulamento dos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do IFNMG, o instituto oferece cursos na modalidade de Educação Profissional Técnica de Nível Médio de forma: I – Integrada: ofertada somente a quem já tenha concluído o Ensino Fundamental, com matrícula única na mesma instituição, de modo a conduzir o discente à habilitação profissional técnica de nível médio ao mesmo tempo em que conclui a última etapa da Educação Básica; II – Concomitante: oferecida a quem esteja cursando a 2ª ou a 3ª série do Ensino Médio e com matrículas distintas para cada curso. III – Subsequente: oferecida aos egressos do Ensino Médio. (IFNMG, 2013a, p. 5-6).



referências, outros pesquisadores, documentos e leis foram utilizados para a construção do referencial teórico desta pesquisa.

A educação é um dos direitos mais debatidos no Brasil. É assegurada pela Constituição Federal de 1988 como garantia fundamental e, em seu art. 6º, como um direito social. Na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB nº 9.394/96 está registrado que a educação “[...] abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 1996) e, por isso, deve estar vinculada às práticas sociais e profissionais.

É importante ressaltar que a LDB é a lei que regulamenta o ensino no Brasil, sendo mencionada pela primeira vez na Constituição de 1934. A primeira LDB foi criada em 1961, seguida pela versão de 1971, a lei nº 5692/71, vigente até a promulgação da LDB nº 9.394, de 1996. As discussões sobre a nova lei tiveram início durante o processo de aprovação da Constituição Federal de 1988. Considerando esses preceitos legais a respeito da educação e as modificações nas relações do mundo do trabalho, não é mais admissível que os trabalhadores desempenhem apenas tarefas mecânicas. Embora tenha havido avanço em relação ao uso das tecnologias de comunicação e informação, a educação para o trabalho<sup>3</sup> ainda não é tratada pela sociedade brasileira como direito universal. O mundo do trabalho demanda uma Educação Profissional e Tecnológica – EPT que propicie ao trabalhador o desenvolvimento de conhecimentos, saberes e competências profissionais complexos.

Nesse sentido, de acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, espera-se que uma maior participação dos trabalhadores no mercado de trabalho em relação ao conhecimento da tecnologia, da ciência e dos processos de produção. Essas necessidades devem ser percebidas e atendidas pela escola especializada ou voltada para a educação profissional. A atualização dessas diretrizes vai além do campo educacional, considerando o papel da EPT na perspectiva da formação do cidadão trabalhador, superando a divisão social do trabalho entre aqueles que planejam e aqueles que executam. Já as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio são explícitas ao rejeitar os modelos tradicionais excludentes que envolvem

---

<sup>3</sup>A relação entre trabalho e educação é uma relação de identidade. Lidando com a natureza, relacionando-se uns com os outros, os homens se educavam e educavam as novas gerações. (SAVIANI, 2007).

concentração de renda e submissão à divisão internacional do trabalho, caminhando, assim, para a construção de um mundo sustentável e inclusivo. (BRASIL, 2012). Assim, as contribuições desses documentos são de grande valia para nossa pesquisa, pois coadunam com as nossas reflexões sobre o tema, ao buscarmos explicações sobre o fenômeno da Educação Matemática nos cursos pesquisados.

Em relação aos aspectos metodológicos deste estudo, adotamos a pesquisa exploratória descritiva, com abordagem qualitativa. Como instrumentos para produção do material empírico, utilizamos a análise documental e a entrevista semiestruturada, escrita e oral, envolvendo docentes e discentes. Adiante teremos um capítulo dedicado ao detalhamento da metodologia adotada.

Esta pesquisa está organizada em quatro capítulos, visando a melhor compreensão do tema. O primeiro capítulo trata da formação docente, sobretudo da formação continuada dos professores que atuam na educação profissional e apresenta alguns aspectos sobre a prática desses profissionais. Também analisamos como o processo de formação se deu historicamente, e de que forma podemos contribuir com a formação e o trabalho dos docentes que atuam nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG – Campus Montes Claros. No segundo capítulo, apresentamos o conceito de Educação Matemática e o processo de formação continuada dos professores de matemática, além de contextualizar o trabalho com esta ciência na Educação Profissional. Abordamos, ainda, o campo curricular e da cultura escolar e sua relação com a prática docente na perspectiva da formação profissional e da aprendizagem permanente. O terceiro capítulo é dedicado aos pressupostos metodológicos, incluindo a fundamentação teórica e a questão da ética que envolve os participantes da pesquisa, apresentando, também, os sujeitos e o lócus da pesquisa, contextualizando os cursos concomitantes e subsequentes na estrutura do IFNMG – Campus Montes Claros. No quarto capítulo, apresentamos a Educação Matemática na visão dos sujeitos da pesquisa, o conteúdo das entrevistas realizadas, a análise desse conteúdo e a discussão dos resultados, processo permeado pela fundamentação teórica necessária para as conclusões e considerações finais.

Com os dados resultantes da pesquisa, esperamos contribuir com reflexões sobre a situação dos alunos no tocante ao seu desempenho nas atividades de matemática, além de suscitar a discussão entre os docentes e demais profissionais envolvidos no processo didático-pedagógico desta disciplina nos cursos técnicos ofertados pelo IFNMG, no Campus Montes Claros.

## **CAPÍTULO I – A FORMAÇÃO DOCENTE**

Neste capítulo trataremos da formação docente, abordando especialmente a formação continuada de professores com base nos pressupostos de Arroyo (2000), Libâneo (2011), Ana Ferreira (2003), Fiorentini e Nacarato (2005), Imbérnon (2010), Nóvoa (1995) e Zainko (2012). Apresentaremos, também, alguns aspectos sobre a prática educativa e a docência na Educação Profissional a partir dos estudos de Araújo e Frigotto (2015), Angelita Ferreira (2010), Gonçalves e Fiorentini (2005), Oliveira (2016), Pimenta (2002), Sacristan (1995) e Tardif (2014).

Buscamos delinear o trabalho e a profissão docente, relacionando-os com o perfil dos alunos da Educação Profissional, discutindo o fazer pedagógico como espaço de formação e as implicações sociais da formação docente na prática educativa, sobretudo na Educação Matemática, que é o tema central da pesquisa.

### **1.1 Formação docente**

As transformações econômicas, políticas, sociais e culturais na educação levam a uma reavaliação da escola e dos professores. Ainda que a estrutura organizacional, conteúdos e métodos educacionais sintam os efeitos dessas transformações, a escola continua sendo uma instituição necessária à democratização social. Dessa forma, a formação de professores assume papel fundamental, pois a reforma educacional não acontece sem os professores, sujeitos do processo e dos resultados da aprendizagem escolar.

Segundo Arroyo (2000), no final da década de 1970 houve uma opção dos profissionais por definirem-se como “trabalhadores em educação”, caracterizados pelos traços do trabalho. O autor mostra que um aspecto desse movimento seria a necessidade de reconhecimento social dos docentes, de uma identidade coletiva que lhes foi negada. Afirma, ainda, que os profissionais da Educação Básica não são menos competentes que os das outras áreas, e que a qualificação aumentou nas últimas décadas, mas, apesar disso, considera a mudança desse papel social um processo lento e questiona:

Mas como se constrói o reconhecimento social de uma profissão? Repito, seria um bom ponto de partida: somos a imagem social que foi construída sobre o ofício de mestre, sobre as normas diversas de exercer esse ofício. Sabemos pouco sobre nossa história. Nem nos cursos normais, de licenciatura e pedagogia nos contaram quanto

fomos e quanto não fomos. O que somos. (ARROYO, 2000, p. 29).

A partir dos anos 1980, principalmente nos Estados Unidos, a produção científica em torno do papel social do professor e a necessidade de profissionalização ganha destaque, entre outros motivos, pela constatação da dificuldade da escola em lidar com as novas exigências socioculturais decorrentes da globalização, das novas tecnologias e da competitividade dos mercados, ou seja, a crise relacionava-se mais ao papel social da escola do que o papel do professor propriamente. Contudo, a crise da escola e a necessidade de reformulação de sua imagem são atribuídas, principalmente, à fragilidade da profissão docente, especialmente a pouca importância dada à formação dos professores e ao embaraço desses em trabalhar com as novas e complexas exigências sociais, pedagógicas e culturais. Assim, conforme explica Arroyo (2000), o que se apresenta como um remédio para os males advindos dessa crise é o discurso que defende a necessidade de profissionalização do magistério.

Arroyo (2000) questiona se a profissionalização docente que, importante frisar, redefine não somente a identidade profissional, mas também a pessoal, não seria uma máscara, uma forma de mudar o foco do verdadeiro problema da crise educacional, e se somos ou apenas estamos professores. Ele mostra que a competência é colocada como um traço da profissionalização, e compara os mestres da Educação Básica com o médico, que tem garantia de presumida competência, enquanto aqueles não são reconhecidos socialmente, embora dominem saberes e competências. E, ainda, que o discurso do profissionalismo pode significar a justificativa para adiar esse reconhecimento.

Sobre a questão da qualificação para o trabalho docente, Nóvoa (1995) faz uma análise da profissão na Europa a partir do século XVIII, considerado por ele como um período-chave na história da educação e da profissão docente, a qual teve início em congregações religiosas que se transformaram em “congregações docentes”. No início do século XX, esta profissão é exercida a partir de um conjunto de normas e valores e os professores são investidos de um importante poder simbólico. “A época de glória do modelo escolar é também o período de ouro da profissão docente.” (NÓVOA, 1995, p. 19). Nos anos 20, o Movimento da Escola Nova é definido por este autor como consequência de uma lenta evolução cultural, que impôs socialmente a ideia de escola, contribuindo “para a configuração do modelo do professor profissional.” (NÓVOA, 1995, p. 19). Este estudioso da atividade docente ressalta que os professores constituem um grupo de profissionais dos mais

qualificados academicamente, e que grande parcela do potencial cultural, técnico e científico da sociedade encontra-se nas escolas. Assim, “o projeto de uma autonomia profissional, exigente e responsável pode recriar a *profissão professor* e preparar um novo ciclo na história das escolas e dos seus atores.” (NÓVOA, 1995, p. 31, grifo do autor).

Libâneo (2011) corrobora as reflexões de Nóvoa (1995), pois, para ele, o professor assume importante papel na preparação dos alunos para uma leitura crítica das transformações mundiais – científicas e tecnológicas – contribuindo para o desenvolvimento do pensamento autônomo, qualidades morais, atitudes e convicções. No entanto, ele chama a atenção para os efeitos nocivos do crescente avanço tecnológico para a humanidade como a exclusão social, por exemplo, visto que uma parcela significativa da população ainda não tem acesso ou demora a ter acesso às novas tecnologias.

Portanto, um projeto que vise ao aprimoramento da Educação Básica demandará investimentos na formação de professores, principalmente uma formação teórica capaz de atender às exigências éticas, diversidade cultural e, conseqüentemente, levando à valorização salarial e das condições de trabalho para o exercício profissional. Além disso, a resposta educativa para o projeto proposto deve atender às novas orientações pedagógico-curriculares, pois, diante da realidade em transformação, “pensar num sistema de formação de professores supõe reavaliar objetivos, conteúdos, métodos, formas de organização do ensino.” (LIBÂNEO, 2011, p. 80).

Libâneo contribuiu significativamente no campo da didática ao tratar da formação continuada, a qual demanda a capacidade reflexiva do docente sobre sua prática, apropriação e produção de teorias para a melhoria das práticas de ensino. Estudos sobre a formação de professores demonstram que as atividades teórico-práticas implicam a articulação entre formação inicial e continuada, modalidades que integram as práticas formativas e os contextos de trabalho.

A respeito do papel da escola, ainda hoje há que ser repensado, pois ela não é o único lugar onde a educação acontece. O processo educacional acontece na família, nos meios de comunicação e por meio da participação popular. Dessa forma, a escola torna-se o espaço que proporciona ao aluno ser sujeito do seu conhecimento. (LIBÂNEO, 2011). Esse modo de ver a educação é totalmente abraçado por nós neste estudo, principalmente por estarmos lidando com educandos que já trazem consigo uma história de vida repleta de experiências e conhecimentos.

Diante das exigências educacionais, um dos desafios da escola é fazer com que a liberdade política e intelectual se efetive, demandando um professor que atenda ao universo cultural do aluno e que tenha a capacidade de aprender a aprender, de usar os meios de comunicação e articulação com as multimídias. Neste novo modelo de escola, segundo Libâneo (2011), o professor auxilia o aluno por meio de mediações cognitivas e interacionais, sendo necessário, portanto, o resgate da profissionalidade do professor e a reconfiguração das características de sua profissão no resgate da identidade profissional.

Faz-se necessário, também, o intercâmbio entre formação inicial e formação continuada, de maneira que a formação dos futuros professores se nutra das demandas da prática e que os professores em exercício frequentem a universidade para discussão e análise de problemas concretos da prática. (LIBÂNEO, 2011, p. 12-13).

Libâneo (2011) ainda discute a questão dos investimentos públicos na formação dos professores, afirmando que, se por um lado, há a necessidade da qualidade educativa, o que implica mudança nos currículos, na gestão educacional, na avaliação e na profissionalização dos professores, por outro, são impostas medidas restritivas aos investimentos públicos, devido às exigências de reorganização do Estado.

Os fatores supracitados norteiam este estudo, pois ao delinear os aspectos a serem explorados pela pesquisa por meio da entrevista e de outros documentos, já tínhamos em mente a inter-relação entre a Educação Matemática e os aspectos relacionados à gestão educacional e, principalmente, à formação de professores, tão debatida ao longo deste trabalho.

Para melhor fundamentar o que analisamos sobre o histórico da formação de professores, Ana Ferreira (2003) chama a atenção para o fato de que esta área foi pouco pesquisada até a década de 1960 e, conseqüentemente, tinha pouca relevância e não era valorizada enquanto política pública, assim como a educação em geral. No final da década de 1970, a pesquisa educacional consistia em estudos experimentais quantitativos para treinar professores em determinadas tarefas e modelar o comportamento. Não se pesquisava como as estratégias de ensino eram percebidas por estes profissionais, e predominava a psicologia educacional. (FERREIRA, Ana, 2003).

Em meados dos anos 1980, ocorreram mudanças na formação de professores em vários países, visando elevar os padrões educacionais, como parte de reformas educacionais

(HOYLE; JOHN, 1998, *apud* FERREIRA, Ana, 2003). Nesta mesma década, numa tentativa de superar o modelo vigente, teve início a pesquisa sobre o pensamento do professor. Já na década de 1990, várias pesquisas foram desenvolvidas, “centradas não somente no processo de aprender a ensinar dos professores como também em suas crenças, suas concepções e seus valores.” (FERREIRA, Ana, 2003, p. 24).

A formação de professores tem sido discutida por vários outros autores, numa trajetória de muitos avanços, mas ainda carente de discussões e de ações efetivas que levem à transformação do processo educacional. Nesse viés, a formação de professores é tratada por Darsie e Carvalho (1998) como processo resultante da inter-relação de teorias, modelos, princípios e regras, possibilitando o desenvolvimento profissional do professor. As autoras destacam que a pesquisa sobre esse processo de formação cresceu quantitativa e qualitativamente.

Corroborando o estudo de Darsie e Carvalho (1998), André; *et al.* (1999) apresentam reflexões sobre a formação do professor por meio da análise de dissertações e teses defendidas nos programas de Pós-Graduação em Educação do país, de 1990 a 1996, artigos publicados em 10 periódicos da área, entre 1990 e 1997, e as pesquisas apresentadas no Grupo de Trabalho Formação de Professores da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação – Anped, no período de 1992 a 1998. A partir da análise dos 284 trabalhos sobre formação do professor, produzidos de 1990 a 1996, as pesquisadoras concluíram que 76% dos trabalhos tratam da formação inicial, 14,8% tratam da formação continuada e 9,2% abordam a identidade e a profissionalização docente. As autoras também informam que a maioria das dissertações e teses da década de 1990 sobre formação de professores se concentra na formação inicial. (ANDRÉ; *et al.*, 1999).

Em resposta ao questionamento “quem educa o educador”, Pinto (2003) afirma que a fonte de formação do educador é a sociedade, considerando aqui o ponto de vista antropológico-sociológico. Esta postura crítica se opõe à consciência ingênua, segundo a qual ao aluno que se prepara para ser professor bastaria a competência técnica para o desempenho das suas funções. Para este autor, se é a sociedade que forma o educador, “em cada etapa do desenvolvimento social, o conteúdo e a forma da educação que a sociedade dá a seus membros vão mudando de acordo com os interesses gerais de tal momento.” (PINTO, 2003, p. 110). Essa maneira de pensar a formação do educador considera que a capacitação se dá por duas vias: a externa, que acontece por meio de cursos de aperfeiçoamento, e a via interior,

que se efetiva pelo cumprimento de seu papel social. Assim, o educador estaria preparando a sociedade para si, e não sendo preparado para a sociedade.

Esteve (1995) aborda as mudanças sociais e as mudanças na educação, e identifica dois grupos de fatores que afetam e interferem na função docente:

Fatores de primeira ordem são os que incidem na ação do professor na sala de aula, modificando as condições em que desempenha o seu trabalho, e provocando tensões associadas a sentimentos e emoções negativas que constituem a base empírica do mal-estar docente. Os fatores de segunda ordem referem-se às condições ambientais, ao contexto em que se exerce a docência. Estes fatores atuam de forma indireta incidindo sobre a motivação. (ESTEVE, 1995, p. 99).

Em seu estudo, Esteve (1985) enumera as responsabilidades que são exigidas do professor: facilitador da aprendizagem, pedagogo, e que ainda cuide do equilíbrio psicológico e afetivo dos alunos, somando-se a isso a educação sexual e a integração de alunos especiais na turma. O autor expõe as mudanças pelas quais o sistema educativo passou nos últimos vinte anos, “passando de um ensino de elite, baseado na seleção e competência, para um ensino de massas, muito mais flexível e integrador, mas incapaz de assegurar, em todas as etapas do sistema, um trabalho adequado ao nível do aluno.” (ESTEVE, 1995, p. 103). Paralelamente a essas mudanças, ocorreu também a desvalorização salarial e social da profissão docente.

Concluindo, podemos afirmar que a transformação social da carreira docente demanda mudança dos conteúdos curriculares, e que o bom funcionamento do sistema de formação deve garantir o entendimento dos objetivos dessa reforma, proporcionando formas de intervenção dos professores e demais envolvidos no processo educacional diante dessas mudanças.

## **1.2 Formação Continuada de professores**

Um dos desafios da Educação Básica no sistema educacional brasileiro é garantir a qualidade da escola, transformando-a em um espaço onde o ensino seja eficiente e os alunos aprendam e construam seus conhecimentos. Para tanto, a formação docente deve estar em constante aperfeiçoamento, sendo a sua valorização essencial para que ocorram as transformações necessárias na escola. Ademais, o trabalho dos professores interfere diretamente na qualidade das propostas curriculares. Para Zainko (2012), os professores são



gestores permanentes de seu próprio conhecimento. Essa gestão de conhecimento apresenta-se como

[...] um processo sistemático, articulado e intencional, apoiado na geração, codificação, disseminação e apropriação de conhecimentos, com o propósito de atingir a excelência na formação. Por meio dela, é possível se pensar na escola de qualidade que queremos e necessitamos e na valorização do professor como consequência do seu desempenho eficiente e em consonância com o tempo presente. (ZAINKO, 2012, p. 174).

Sobre a formação, Imbernón (2010) afirma que há pouca inovação nos cursos e que estes apresentam caráter transmissor de teoria descontextualizada e distante dos problemas e do contexto dos professores. Afirma, ainda, que uma formação dinâmica e útil deve incluir incentivos profissionais que recompensem aqueles que se dedicam e que realizam práticas alternativas e inovadoras, e que “a formação continuada deveria fomentar o desenvolvimento pessoal, profissional e institucional dos professores, potencializando um trabalho colaborativo para transformar a prática.” (IMBÉRNON, 2010, p. 45). O autor faz reflexões sobre a identidade docente, vista por ele como transformadora da realidade social e educacional. Na opinião de Imbernón (2010), a formação reflexiva é importante para a análise dessa identidade, que é dinâmica e depende da relação entre o trabalho e o contexto em que este é realizado.

Para Libâneo (2011), a abordagem sobre sistema de formação de professores deve considerar a profissionalização e o profissionalismo. Ele define profissionalismo como o compromisso com o projeto político democrático e a participação na construção coletiva do projeto pedagógico, além da dedicação à tarefa de ensinar, respeitando as diversidades culturais dos alunos e cumprindo os requisitos mínimos para o bom exercício da profissão, como domínio dos conteúdos, assiduidade, preparação de aulas etc. Sobre o paradoxo profissionalização e profissionalismo, o autor argumenta: “Sem profissionalização fica difícil o profissionalismo, sem profissionalismo torna-se cada vez mais inviável o ensino de qualidade.” (LIBÂNEO, 2011, p. 89). Ou seja, para Libâneo, a desprofissionalização<sup>4</sup> afeta o status social da profissão docente e as consequências são, dentre outras, o abandono da profissão e a redução da procura pelos cursos de licenciatura.

---

<sup>4</sup> Para Libâneo (2011), são fatores ligados à desprofissionalização: os baixos salários, formação teórico-prática precária, falta de carreira docente e condições de trabalho deficientes.

Como “as escolas não conseguem se organizar para assegurar um ambiente de trabalho formativo” (LIBÂNEO, 2011, p. 90), o autor ressalta a importância da formação continuada, explicando que o ingresso dos alunos dos cursos de licenciatura deve integrar os conteúdos das disciplinas a situações-problema, aliando a teoria à prática, levando-os a conhecer os sujeitos com quem irão trabalhar. Isso significa “tomar a prática profissional como instância permanente e sistemática na aprendizagem do futuro professor e como referência para a organização curricular. Significa, também, a articulação entre formação inicial e formação continuada.” (LIBÂNEO, 2011, p. 94).

Fiorentini e Nacarato (2005) afirmam que o processo de formação de professores em serviço recebia várias denominações, como capacitação, treinamento, reciclagem, desenvolvimento profissional, dentre outras, cada uma refletindo uma concepção de formação continuada. Os autores esclarecem que, nas décadas de 1970 e 1980, a formação continuada se resumia em cursos de reciclagem ou capacitação dos professores em técnicas de ensino de matemática, modelo denominado por Schön<sup>5</sup> como modelo da racionalidade técnica:

Esse modelo de formação continuada se assentava no pressuposto de que os professores escolares, com o passar dos anos, defasavam-se em conteúdos e metodologias, não sendo capazes, eles próprios, de produzirem novos conhecimentos e se atualizarem a partir da prática, necessitando, para isso, tomar conhecimento dos novos saberes curriculares produzidos pelos especialistas. (FIORENTINI; NACARATO, 2005, p. 8).

As mudanças ocorreram a partir dos anos 1990, sob a influência de estudos internacionais sobre o pensamento do professor, por meio do conceito de professor reflexivo e investigador. Os estudos mostraram que os cursos de formação em vigência naquela época promoviam, na verdade, uma prática descontínua em relação à formação inicial, ao saber experiencial dos professores e aos reais problemas e desafios apresentados na prática escolar. O modelo de racionalidade técnica foi negado pelo Grupo de Estudo e Pesquisa sobre

---

<sup>5</sup> Donald Schön, professor no Instituto de Tecnologia de Massachusetts de 1968 até sua morte, foi um pedagogo estadunidense, cujo trabalho se fundamenta na teoria da investigação de John Dewey, na qual é enfatizada a aprendizagem por meio do fazer. Nessa perspectiva, ele propõe uma nova epistemologia da prática, embasada nos conceitos de conhecimento na ação e reflexão na ação. São três tipos distintos de reflexão: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação. A reflexão sobre a ação consiste em pensar retrospectivamente sobre o que se fez, buscando entender o ato de conhecer-na-ação e como este ato pode contribuir para um resultado inesperado. A reflexão-na-ação consiste em refletir no meio da ação, sem interrompê-la, mas possibilitando interferir na situação em desenvolvimento. Diferentemente, a reflexão sobre a reflexão-na-ação repousa no ato de pensar sobre a reflexão-na-ação passada, consolidando o entendimento de uma dada situação e, assim, possibilitando a adoção de uma nova estratégia. (CRUZ, 2009).

Formação de Professores que Ensinam Matemática – GEPPPM/Unicamp, que surgiu em 1999 por iniciativa de pós-graduandos da área de Educação Matemática. O grupo considerava a prática cotidiana dos professores fundamental para a educação continuada. Nesta perspectiva, o professor é agente reflexivo de sua prática pedagógica, protagonista de seu desenvolvimento profissional e construtor do patrimônio cultural do grupo a que pertence. (FIORENTINI; NACARATO, 2005).

A partir das reflexões acima, entendemos que a reestruturação do sistema educacional brasileiro passa pela valorização da escola e pelo investimento no trabalho docente, formando professores que sejam gestores de seu conhecimento, de modo a compreender as demandas educacionais atuais. Assim, concluímos esta seção afirmando que é imprescindível a articulação entre a formação inicial e a formação continuada, bem como é imperioso aliar a teoria à prática, tendo como base a ação-reflexão-ação e a concepção de educação permanente e transformadora.

### 1.3 A prática educativa

A prática, sobretudo na educação, dá sentido à vida do homem, ressignificando suas experiências e aspirações e influenciando sua realidade.

Tardif (2014) afirma que a prática docente não se relaciona apenas às ciências da educação, pois é uma atividade que mobiliza diversos saberes pedagógicos, que se apresentam como doutrinas ou concepções, orientando a atividade educativa. Esses saberes, segundo ele, são concepções que provêm de reflexões acerca da prática educativa. Em relação aos saberes dos professores, o autor explica que as competências e habilidades necessárias ao trabalho docente estão ligadas à profissionalização do ensino e aos conhecimentos que servem de base para o magistério. Tardif (2014) também discorre sobre a concepção tradicional entre teoria e prática, segundo a qual o saber está somente na teoria, produzido fora da prática, enquanto a prática é desprovida de saber. Para este filósofo e educador, essa concepção é redutora e contrária à realidade, além de negar aos profissionais do ensino a produção de saberes autônomos e específicos inerentes ao seu trabalho.

Tardif (2014, grifos nossos) descreve quatro tipos de saberes docentes: **os saberes da formação profissional**, transmitidos pelas instituições de formação de professores; **os saberes disciplinares**, que correspondem aos diversos campos do conhecimento que

emergem das tradições culturais e grupos sociais e são integrados nas disciplinas de cursos de formação de professores e universidades; **os saberes curriculares**, apresentados sob a forma de programas escolares, constituídos de objetivos, conteúdos e métodos, aprendidos e aplicados pelos professores; os **saberes experienciais ou práticos**, que são aqueles desenvolvidos pelos próprios professores no exercício da profissão, nascem da experiência e incorporam-se como habilidades – saber fazer e saber ser.

As reflexões sobre os saberes são essenciais para o nosso estudo no que tange à prática docente. Adiante trataremos desta questão mais detidamente, no capítulo dedicado à concepção da Educação Matemática pelos sujeitos da pesquisa.

Arroyo (2000) utiliza-se do termo “ofício” para referir-se à profissão docente como o saber-fazer educativo que, segundo ele, vem de longe para dar conta do magistério. O autor pontua que muitos saberes do ofício se perderam com o avanço da tecnologia, levando os trabalhadores a construírem um saber próprio. Ele questiona se esses processos seguiram o mesmo caminho no campo da educação e afirma:

O trabalho e a relação educativa que se dá na sala de aula e no convívio entre educadores(as)/educandos(as) traz ainda as marcas da especificidade da ação educativa. A escola e outros espaços educativos ainda dependem dessa qualidade. As tentativas de racionalização empresarial não conseguiram tornar essa qualificação dispensável. (ARROYO, 2000, p. 19).

Experiente conhecedor da política educacional, Arroyo (2000) também questiona se esse ofício seria descartável, face à descaracterização da escola como núcleo constitutivo da ação educativa, muitas vezes substituída pelas organizações sociais. Ele conclui que a educação não acontece sem o trabalho qualificado dos docentes e que seu planejamento e ação competentes são insubstituíveis.

Sobre a prática docente, Sacristán (1995) considera que ela não pode ser separada daqueles que a executam, visto que o ensino é uma prática social onde professores e alunos refletem a cultura e os contextos sociais aos quais pertencem e que, dessa forma, o status do professor varia em função do contexto e do nível de escolaridade em que exerce sua profissão. Para ele, a prática educativa remete à ação didática, mas a atividade dos professores não se limita à prática pedagógica visível, sendo necessário, portanto, ampliar o conceito de prática, sem limitá-lo ao espaço escolar e às ações dos professores, tendo em mente que a “a sala de aula não é somente um lugar para ensinar, mas também de aprendizagem para o docente.”

(FEIMAN-NEMSER, 1983 *apud* SACRISTAN, 1995, p. 70). Nesse sentido, Sacristan (1995) atesta que as práticas educativas se orientam segundo o grupo cultural do qual os professores fazem parte, e denomina este fenômeno de “assimilação cultural do pedagógico”. Ele conclui ressaltando a importância da origem social desses profissionais, em meio às diversas referências, aos conteúdos e aos métodos educativos.

A valorização da prática profissional é considerada por Pimenta (2002) como construção do conhecimento. Para ela, o saber docente é formado pela prática, e nutre-se das teorias da educação, visto que elas têm importância fundamental na formação dos docentes por oferecer subsídios para que os professores compreendam seu contexto profissional dos pontos de vista histórico, social, cultural e organizacional. A autora destaca a importância que o conceito de professor reflexivo, proposto por Schön (1983), trouxe para o desenvolvimento de uma nova concepção de professor, favorecendo a pesquisa na área de formação de professores, as quais refletem na prática docente. No contexto de análise crítica das ideias de Schön, uma questão se relaciona aos currículos necessários para a formação de professores reflexivos e pesquisadores, fortalecendo a formação continuada na escola para enfrentar os conflitos e dilemas da atividade de ensinar. A formação continuada, nesse contexto, não se configura como treinamento ou capacitação, e sim como projeto de formação inicial e contínua em articulação com as universidades e escolas, instâncias formadoras. (PIMENTA, 2002).

Concluimos esta seção destacando a atividade profissional de ensinar matemática, que diz respeito aos saberes docentes relacionados com o saber fazer e saber ser, em determinados contextos da prática. De acordo com Gonçalves e Fiorentini (2005), há duas instâncias de saberes ligados à atividade profissional dos formadores de professores de matemática, sendo uma relativa aos saberes da prática profissional dos professores do Ensino Fundamental e Médio, e outra relativa aos saberes da prática profissional aos professores do Ensino Superior – formadores de profissionais para o ensino da matemática.

Gonçalves e Fiorentini (2005) pesquisaram como se formam e se desenvolvem os profissionais que atuam nos cursos de licenciatura em matemática e avaliaram que, embora seja significativa a produção de pesquisas em Educação Matemática, os resultados são pouco incorporados à formação de professores e à reorganização curricular das licenciaturas em matemática. Apesar disso, os autores reconhecem que muitas pesquisas têm contribuído para a compreensão do processo de formadores dos professores de matemática, o que poderá

contribuir para a transformação do cenário em longo prazo.

Fazendo uso das ideias de D'Ambrosio (1999), concluímos que as práticas educativas, mais especificamente no campo da matemática, não podem ser desvinculadas das atividades humanas, uma vez que se fundamentam na história, presente na cultura e nas tradições de todos os povos. Ademais, o ensino desta disciplina está relacionado aos objetivos gerais da educação e à vida em sociedade.

No capítulo IV serão abordados aspectos relativos à prática pedagógica, quando trataremos das questões metodológicas do trabalho com a matemática e da avaliação da aprendizagem.

#### **1.4 A docência na Educação Profissional**

Um dos desafios da Educação Profissional tem sido contar com os profissionais ligados ao mundo do trabalho e que possuam conhecimentos didático-pedagógicos para orientar os alunos no desenvolvimento da aprendizagem e dos conhecimentos técnicos. Nesse sentido, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico<sup>6</sup>, documento que disciplina a previsão dada pela Lei 9394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LBD – Nacional acerca da valorização e formação profissional, preveem que cabe aos sistemas de ensino a viabilização da formação continuada dos profissionais da educação profissional técnica, em cooperação com o Ministério da Educação, secretarias de educação e instituições de ensino superior. Dessa forma, são as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico que norteiam a distinção entre a formação de docentes para a Educação Básica e para a Educação Profissional:

Do professor da Educação Profissional é exigido, tanto o bom domínio dos saberes pedagógicos necessários para conduzir jovens e adultos nas trilhas da aprendizagem e da constituição de saberes e competências profissionais, quanto o adequado domínio dos diferentes saberes disciplinares do campo específico de sua área de conhecimento, para poder fazer escolhas relevantes dos conteúdos que devem ser ensinados e aprendidos [...] além destes dois campos de saberes fundamentais, ainda se exige do professor da Educação Profissional, os saberes específicos do setor produtivo do respectivo eixo tecnológico ou área profissional na qual atua. (BRASIL, 2012, p. 55).

Visando atender a previsão legal e as necessidades dos profissionais do seu quadro docente, o IFNMG oferta o Curso de Capacitação em Educação Profissional e

---

<sup>6</sup> Parecer CNE/CEB Nº 11/2012 e Resolução CNE/CEB Nº 6/2012.

Tecnológica<sup>7</sup>, na modalidade Educação a Distância – EaD, objetivando uma atuação comprometida com os princípios pedagógicos e sociais da EPT.

De acordo com Araujo e Frigotto (2015), a didática configura-se outro aspecto relevante para a Educação Profissional, e tem sido debatida numa visão dicotômica, que distingue entre profissionalização e escolarização, visão dissociativa, ou como a soma da profissionalização com a escolarização:

Essa visão dicotômica também se revela na separação entre as disciplinas teóricas e disciplinas práticas, entre os saberes que desenvolveriam o pensar e outros que desenvolveriam as capacidades de fazer. Outra perspectiva, fundada na ideia de unidade, pressupõe a indissolubilidade entre teoria e prática. (ARAUJO; FRIGOTTO, 2015, p. 71).

Sobre a relação entre trabalho e educação, Frigotto (2012) aponta que a educação como prática social e mediadora dos processos de produção, político, ideológico e cultural, está inserida no embate de concepções de sociedade e trabalho. Ainda, segundo o autor, a formação dos educadores, suas condições de trabalho e as mudanças na concepção curricular e prática pedagógica representam um desafio para a mudança da organização escolar. Na visão de Araujo e Frigotto (2015), as técnicas de ensino são entendidas como mediação das relações entre professor e aluno, favorecendo um processo de ensino e de aprendizagem de caráter integrador e emancipador.

Ao afirmar que trabalho e educação são atividades inerentes ao ser humano, Saviani (2007) mostra que há uma relação de identidade entre trabalho e educação, e que os homens aprendiam a trabalhar trabalhando, o que lhes atribui propriedades que permitem trabalhar e educar. O autor destaca a separação entre escola e produção, a qual reflete na divisão entre trabalho manual e intelectual, e esclarece que esse processo não significa separação entre trabalho e educação.

Assim, consideramos que após o surgimento da escola, a relação entre trabalho e educação também assumiu dupla identidade: a educação que se realizava no processo de trabalho (trabalho manual) e a educação escolar destinada para o trabalho intelectual. Trazendo as contribuições de Saviani (2007) para a educação do Ensino Médio, temos que não basta aos educandos o domínio de elementos básicos e gerais do conhecimento. É necessário converter esse conhecimento em domínio teórico e prático, articulação do saber

---

<sup>7</sup> Programa de Recepção Docente do IFNMG.

com o processo produtivo.

Em seu estudo, Angelita Ferreira (2010) investiga os processos de construção da identidade docente na Educação Profissional e a forma como os professores percebem essa identidade. Importante salientar que os profissionais participantes da pesquisa realizada por Ferreira (2010) atuam em cursos técnicos e desempenham outras atividades paralelas à docência. A autora constatou que os professores da Educação Profissional são recrutados no mundo do trabalho e iniciam na docência sem a formação pedagógica prevista em lei, e que a falta de formação em serviço não contribui para a formação das suas identidades. Ela considera que, mesmo assim, é possível que esses profissionais construam uma identidade profissional a partir das experiências vividas na escola e no mundo do trabalho. (FERREIRA, Angelita, 2010).

Outra pesquisadora que trata deste assunto é Oliveira (2016). Em seu estudo, ela fez um mapeamento da formação docente para a Educação Profissional, utilizando as publicações do banco de teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES e do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT. A pesquisa mostra que o professor da Educação Profissional é qualificado pela sua experiência, enquanto trabalhador, e não necessariamente pelos conhecimentos didático-pedagógicos. Os resultados apontam que a temática ainda demanda muita discussão, visto que a expansão da educação técnica, desenvolvida entre os anos 1980 e 1990, para atender às demandas do mercado de trabalho tem acontecido de forma acelerada, principalmente na rede federal; porém, não foi acompanhada de políticas de formação de professores para atuarem na Educação Profissional (OLIVEIRA, 2016).

A respeito da formação acadêmica do professor, Libâneo (2011) sugere um novo modelo de produção e desenvolvimento, qualificação profissional e educação. Essa nova economia da educação supõe

[...] bases mínimas de escolarização que o capital necessitaria para fazer frente a novas necessidades de qualificação e requalificação profissional, o que implicaria uma acentuação da formação geral, principalmente, em termos de desenvolvimento de habilidades cognitivas (FÁVERO *et alii*, 1992; PAIVA, 1993 *apud* LIBÂNEO, 2011, p. 20-21).

Em sua pesquisa sobre o perfil do professor dos cursos técnico-profissionais, Rehen (2009) estudou o contexto histórico dos cursos técnicos brasileiros, apresentando uma



proposta de formação desse professor por meio de tecnologias pedagógicas que propiciem formação inicial e continuada. Ela considera que o momento histórico atual apresenta transformações sociais, políticas, econômicas e tecnológicas, exigindo novas capacidades dos profissionais para a atuação no mercado de trabalho. Diante disso, a aprendizagem requer o desenvolvimento de novas habilidades e valores que possibilitem atuar com criticidade. Para o profissional de nível técnico, esses requisitos se assentam em nível de escolaridade construído na escola, empresas e outros organismos produtivos e sociais.

Nesse mesmo contexto, Perrenoud (2000 *apud* REHEN, 2009), afirma que não basta adquirir conceitos para que o profissional atue de modo competente, pois as ações requeridas desse profissional pelo mercado do trabalho exigem competências que mobilizem outros conhecimentos. De acordo com Rehen (2009), Morin (2001) corrobora a afirmação de Perrenoud, acrescentando que o ensino educativo não deve transmitir um mero saber, mas também uma cultura que permita compreender os problemas cotidianos. Rehen (2009) conclui que a fragmentação de saberes compromete a aprendizagem e que o ensino conteudista não é suficiente para a aquisição dos saberes necessários à educação profissional. Esses saberes devem favorecer a integração pessoal dos conhecimentos, embasados não somente em uma cultura científica e tecnológica, mas em uma cultura das humanidades.

Ao tratar do perfil do educador na educação para o trabalho, a autora apresenta o conceito de professor como “profissional de um ofício, que domina o saber ensinar, o saber disciplinar e o saber da profissão que os alunos estão aprendendo.” (REHEN, 2009, p. 76). Para ela, o professor da educação técnica optou por esse ofício e aprendeu a ensinar o que sabe fazer e que, nesta perspectiva, o trabalho é tomado como princípio educativo. O estudo desenvolvido pela autora contempla três eixos fundantes que compõem o perfil contemporâneo do professor de educação técnica:

1. saberes disciplinares adquiridos em formação acadêmica específica; 2. saberes da experiência profissional relacionada com sua área de formação acadêmica; 3. saberes pedagógicos e didáticos para a gestão das condições de aprendizagem e regulação interativa nos diversos ambientes de aprendizagem – escola e empresas. (REHEN, 2009, p. 109).

Ratificando os conceitos trabalhados até aqui, Rehen (2009) detalha uma consulta realizada com professores, coordenadores e dirigentes da educação técnica do Brasil. O perfil validado pelos participantes da pesquisa aponta para a necessidade de repensar a formação

dos educadores em relação aos conteúdos e às estratégias de articulação das dimensões requeridas para essa formação. Hoje, de acordo com essa autora, o futuro professor aprende a ensinar pela didática reprodutivista nas universidades, ou seja, o currículo é fragmentado em disciplinas estanques, sendo este um dos motivos que tornam a preparação de formadores de profissionais para o século XXI uma tarefa complexa.

Rehen (2009) defende que a formação inicial e continuada do professor com perfil profissional, num mercado internacionalizado, deve se dar na perspectiva de prosseguimento pela formação continuada. Para que isso ocorra, ela propõe a superação da formação tradicional, rompendo com a fragmentação do currículo disciplinarizado pelo isolamento do conhecimento, o que implica superar a separação entre sujeito e objeto do conhecimento. Concluindo, a autora indica caminhos para um possível projeto contemporâneo de formação do professor de educação técnica: titulação mínima em nível de especialização; graduação em campo específico do conhecimento; organização do curso em módulos (conjunto de saberes); programa de formação organizado de forma a facilitar a construção das competências integrantes do perfil profissional e, por último, proporcionar espaços para que os formandos vivenciem experiências na escola e no setor produtivo.

Corroboram o pensamento da supracitada autora Carvalho e Souza (2014), ao considerarem que os debates acadêmicos na área educacional tecnológica não são conclusivos no tocante ao processo de formação do professor e que as discussões sinalizam um histórico de fragmentação e insuficiência de formação pedagógica na prática desses professores.

O referencial teórico estudado até aqui sobre a formação docente na Educação Profissional, mais precisamente na área da matemática, nos fornece dados importantes para o estudo sobre essa disciplina nos cursos Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do Trabalho do IFNMG – Campus Montes Claros, os quais são objetos de estudo desta pesquisa.

## CAPÍTULO II – A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Neste capítulo trataremos da Educação Matemática, bem como da formação do profissional que trabalha com esta disciplina e da sua atuação na Educação Profissional. Discorreremos sobre currículo e cultura escolar, relacionando-os à prática e aos saberes docentes, na perspectiva da formação profissional e da aprendizagem permanente. O aporte teórico contemplará as ideias de Bicudo (1999), Carvalho e Souza (2014), Ana Ferreira (2003), Fiorentini e Lorenzato (2012), Magedanz (2013), Miguel (1993), Rehen (2009), Viana, Freitas e Resende (2017), Vilela (2007) e Melillo (2018).

### 2.1 Conceituando Educação Matemática

As ideias matemáticas fazem parte da história e sempre estiveram presentes em todas as civilizações, em suas formas de fazer e de saber. No processo de evolução da humanidade, essas ideias têm definido estratégias para lidar com o ambiente, buscando explicações sobre a natureza e para a própria existência. De acordo com D'Ambrosio (1999), dada a sua importância, a matemática não deveria ser desvinculada das atividades humanas. A proposta desse autor visa recuperar as ideias matemáticas, indo ao encontro das reflexões de Paulo Freire, apresentadas no Congresso Internacional de Educação Matemática, em Sevilha, no ano de 1996.<sup>8</sup>

Para Bicudo (1999), a posição da matemática no currículo escolar é abordada pela Filosofia da Educação Matemática, que analisa a ideologia presente na avaliação dessa ciência e a interferência desta avaliação nas concepções da realidade e do conhecimento dos objetos matemáticos. Assumir uma postura fenomenológica em relação à Educação Matemática, segundo Bicudo (1999), é buscar sentido dos conteúdos veiculados na cultura, sejam estes do

---

<sup>8</sup> “Eu venho pensando muito que o passo decisivo que nos tornamos capazes de dar, mulheres e homens, foi exatamente o passo em que o suporte em que estávamos virou mundo e a vida que vivíamos virou existência, começou a virar existência. E que nessa passagem, nunca você diria uma fronteira geográfica para a história, mas nessa transição do suporte para o mundo é que se instala a história, é que começa a se instalar a cultura, a linguagem, a invenção da linguagem, o pensamento que não apenas se atenta no objeto que está sendo pensado, mas que já se enriquece da possibilidade de comunicar e comunicar-se. Eu acho que nesse momento a gente se transformou também em matemáticos. A vida que vira existência se matematiza. Para mim, e eu volto agora a esse ponto, eu acho que uma preocupação fundamental, não apenas dos matemáticos, mas de todos nós, sobretudo dos educadores, a quem cabe certas decifrações do mundo, eu acho que uma das grandes preocupações deveria ser essa: a de propor aos jovens, estudantes, alunos homens do campo, que antes e ao mesmo em que descobrem que 4 por 4 são 16, descobrem também que há uma forma matemática de estar no mundo.” (FREIRE, 1996, *apud* BICUDO, 1999, p. 115).

senso comum ou presentes nos livros, revistas ou em outros meios acadêmicos. É também compreender o sentido do mundo e do processo de ensino e de aprendizagem para os sujeitos participantes por meio de uma reflexão sistemática e crítica. Bicudo (1999) explica que a Filosofia da Educação Matemática estuda os modos como o professor de matemática ensina e avalia seus alunos e como as pessoas lidam com seu trabalho cotidiano, além de estudar a posição da matemática no currículo escolar, uma vez que a forma como essa ciência é valorizada pela sociedade interfere na avaliação escolar e na concepção da realidade e do conhecimento dos objetos matemáticos, bem como do conhecimento de forma geral.

Devido à sua relevância, não poderíamos deixar de citar a tese de doutorado de Miguel (1993), “Três estudos sobre história e Educação Matemática”, trabalho que investiga a relação entre história, história da matemática e Educação Matemática por meio da análise dos papéis pedagógicos atribuídos à história pelos sujeitos envolvidos. O autor aponta a importância de se resgatar a Educação Matemática na história, recorrendo à filosofia da matemática e da educação. Neste estudo, o autor elenca as quatro dimensões subjacentes em toda prática matemática: Dimensão epistemológica (concepção da matemática); Dimensão axiológica (fins da educação matemática e dos valores que promove); Dimensão psicológica (concepção do conhecimento matemático por parte de quem aprende-relação sujeito-objeto de conhecimento) e Dimensão didático-metodológica (concepção do método de ensino da matemática).

Também Vilela (2007) pesquisou sobre o uso do termo Educação Matemática na literatura acadêmica e constatou várias adjetivações como: matemática escolar, matemática da rua, matemática popular, matemática do cotidiano e outras. Tais adjetivações estão relacionadas aos processos, valores, significados e conceitos, sendo interpretadas como jogos de linguagem. Em seu estudo, que envolveu análises filosóficas e sociológicas, utilizando os conceitos de Wittgenstein e Bourdieu<sup>9</sup>, a doutora em Educação Matemática questiona se a suposta neutralidade e exatidão da matemática representa a impossibilidade de crítica, e se

---

<sup>9</sup> O diálogo entre as noções do filósofo Ludwig Wittgenstein e os conceitos sociológicos relacionados à prática social da linguagem de Pierre Bourdieu comprovam a influência da filosofia da linguagem na teoria social contemporânea. Além das influências diretas do filósofo que o sociólogo reconhece, o pensamento pragmático do uso da linguagem que Wittgenstein realiza não diz respeito apenas à linguagem, mas a todo comportamento socialmente constituído. A constatação de que o comportamento social e linguístico se instala no indivíduo de forma tácita, leva à teorização sobre a dimensão pré-reflexiva que molda as ações humanas e os hábitos de pensamento (OLIVEIRA, F., 2007).

essa exatidão inabalável seria do professor de matemática, do matemático ou da própria matemática:

É possível separar a matemática da atividade dos matemáticos? Qual é a relação entre a matemática e a natureza? A matemática está na natureza ou projetamos formas e relações para descrever os fenômenos? A matemática é universal? A matemática é independente das pessoas? A matemática é um produto ou uma prática? (VILELA, 2007, p. 2).

Fourez (1988 *apud* VILELA, 2007) critica a postura dos estudantes “apolíticos”, que preferem as questões técnicas às sociais, e dos matemáticos-professores, distantes das reflexões e das críticas em relação aos aspectos sociais do seu trabalho com a matemática, uma vez que esses profissionais, em seu fazer docente, apenas refazem a matemática, comportando-se como “fiéis executores”. Uma alternativa proposta por Vilela (2007) diante dessa postura de estudantes e professores são os estudos de Etnomatemática, conforme abordagens de D’Ambrosio (2002) e Knijnik (1996), que “se colocam explicitamente em uma perspectiva política de vincular práticas aparentemente inocentes da matemática com o discurso dos dominadores. Com isso, denunciam a prática escolar de imposição de um único conhecimento.” (VILELA, 2007, p. 2).

Considerando as contribuições aqui apresentadas, é irrefutável que consideremos a importância da Educação Matemática para os sujeitos envolvidos nesta pesquisa. Partimos do princípio de que outros conhecimentos presentes nos cursos técnicos em questão estão diretamente relacionados aos conhecimentos matemáticos, o que poderá ou não ser comprovado com os resultados deste estudo.

## **2.2 Formação continuada do professor de matemática**

Após a leitura de vários referenciais, incluindo banco de teses da Capes e outros, verificamos que vários aspectos sobre o processo de ensino e de aprendizagem da matemática merecem ser investigados. Assim, faz-se necessária uma análise detalhada dos aspectos metodológicos, bem como o levantamento de dados acerca do ensino dessa disciplina.

No Brasil, a trajetória da formação de professores de matemática envolve aspectos de cunho político e social, acompanhando historicamente as funções da educação, do ensino da matemática e do papel do professor. Os primeiros trabalhos acadêmicos sobre formação de

professores de matemática surgiram na segunda metade da década de 1970 (FERREIRA, Ana, 2003) e consistiam em diagnósticos dos cursos de licenciatura, estudos acerca das influências das características do professor sobre o desempenho dos alunos e estudos avaliativos da eficiência de propostas de treinamento dos professores. Segundo Ana Ferreira (2003), os estudos eram voltados para as estratégias de treinamento e pesquisa, não evidenciando preocupação com o processo de ensino e aprendizagem da matemática.

A partir da década de 1980 inicia-se uma mudança, com o surgimento dos cursos de pós-graduação em educação matemática. O foco ainda era o treinamento e formação de professores de matemática, mas alguns estudos passam a considerar a realidade das escolas e as experiências vividas pelos professores no ensino da matemática, bem como outros aspectos relativos às propostas metodológicas.

Sobre a formação dos professores de matemática, Jaramillo (2003) propõe que os licenciados tenham uma formação que permita compreender a prática dialética, e que eles não aceitem

[...] a ideia de formação como um mero instrumento tecnicista e “democratizador” que permite, aos indivíduos, seu acesso à cultura, à informação e ao trabalho. Embora essa seja uma concepção bastante aceita e atual, está desconhecendo o protagonista fundamental nesse processo todo: o homem, como ser humano. (JARAMILLO, 2003, p. 92).

Nessa proposta, a formação permitiria o desenvolvimento integral do ser humano e a compreensão de suas práticas, tendo como ponto de partida o cotidiano e o próprio indivíduo, que regressaria transformado ao lugar de origem por ter aprendido por meio de uma experiência autêntica.

Fiorentini e Lorenzato (2012) enriquecem as reflexões sobre a associação entre o professor de matemática e o matemático, destacando que, embora ambos tenham em comum a matemática, o olhar sobre esse campo do saber pode ser diferente, o que invalidaria tal associação. Eles traçam um paralelo entre os dois profissionais, sendo o educador matemático o que concebe a matemática como instrumento de formação intelectual e social, tanto dos educandos quanto do educador, estando, portanto, a serviço da educação. Já o matemático promove a educação para a matemática, sendo esta um fim em si mesma, e com a prática voltada para a formação de pesquisadores desta ciência. Os autores explicam que há uma distinção sobre a produção de conhecimentos nas duas categorias:

Os *matemáticos*, de um lado, estão preocupados em produzir, por meio de processos hipotético-dedutivos, novos conhecimentos e ferramentas matemáticas que possibilitam o desenvolvimento da matemática pura e aplicada, os *educadores matemáticos*, de outro, realizam seus estudos utilizando métodos interpretativos e analíticos das ciências sociais e humanas, tendo como perspectiva o desenvolvimento de conhecimentos e práticas pedagógicas que contribuam para uma formação mais integral, humana e crítica do aluno e do professor. (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 4, grifos dos autores).

A formação docente dos profissionais que desenvolvem a Educação Matemática envolve aspectos gerais e específicos, todos ligados à formação acadêmica. Analisando historicamente as décadas de 1970 a 1990, a formação continuada de professores de matemática passou por grandes transformações. Conforme explica Ana Ferreira (2003), inicialmente, essa formação passou a ser desenvolvida

[...] por meio de projetos de treinamento, reciclagem, atualização ou mesmo adestramento, posteriormente passa a projetos de parceria entre formadores de professores (geralmente professores universitários) e professores. Nesse caminho, metodologia, métodos de coleta de dados e, é claro, perspectivas de pesquisa são transformados. Diversos projetos coletivos, nos quais os sujeitos envolvidos não são apenas participantes, mas também investigadores de suas práticas, constituindo-se todos em sujeitos de conhecimento. (FERREIRA, Ana, 2003, p. 32).

Nas últimas décadas houve avanços significativos nas pesquisas sobre formação e desenvolvimento profissional, com um número expressivo de dissertações e teses na área da Educação Matemática, além de encontros e congressos, refletindo a tendência mundial. Nesse sentido, a autora corrobora a opinião de Darsie e Carvalho (1998), destacando o que seria o desenvolvimento profissional na visão dessas pesquisadoras:

Aos poucos a formação de professores passa a ser entendida como um processo contínuo por meio do qual o sujeito aprende a ensinar. Processo esse resultante da inter-relação de teorias, modelos, princípios extraídos de investigações experimentais e regras procedentes da prática que possibilitariam o desenvolvimento profissional do professor. (DARSIE; CARVALHO, 1998, *apud* FERREIRA, Ana, 2003, p. 35).

Todavia, de acordo com Ana Ferreira (2003), a elaboração e desenvolvimento de projetos na área de formação ainda demanda maior participação dos professores. Outro aspecto que a autora problematiza é o fato de o professor ainda ser considerado objeto de estudo e reforma, num movimento de fora para dentro, “[...] no qual o professor deve se

esforçar para assimilar conhecimentos e suprir suas carências tendo a teoria como base e ponto de partida.” (FERREIRA, Ana, 2003, p. 35).

Decorrente da formação, a prática pedagógica do professor de matemática, segundo Jaramillo (2003), é um encontro de diferentes manifestações que ocorrem num espaço e num tempo, envolvendo o professor, o aluno, o currículo e o contexto. “O professor e o aluno confluem: com suas ideias e vivências de mundo, sociedade, homem e escola; com suas ideias acerca da matemática, de seu ensino e de sua aprendizagem; com seus pensamentos, sentimentos e ações.” (JARAMILLO, 2003, p. 89).

Ainda sobre a formação dos professores de matemática, em sua pesquisa “Docência em matemática e formação em serviço: um estudo sobre a epistemologia da prática em torno do conceito de professor reflexivo”, Lima (2013) propõe um estudo da prática e do conceito de professor reflexivo, numa abordagem indutiva e dialética. O estudo de caso compreende o fazer diário do professor como espaço de formação em serviço e as reflexões sobre a prática, incorporadas como processo de consciência das implicações sociais, econômicas e políticas. A análise mostrou que a interação com colegas de trabalho e participação em eventos da escola contribuem para a formação do professor e para a produção de novos saberes. Essas ações configuram-se como alternativas para lidar com os problemas e situações do dia a dia na sala de aula.

Em sua tese “Paulo Freire e Ubiratan D’Ambrosio: contribuições para a formação do professor de matemática no Brasil”, Santos (2007) informa que a formação do professor de matemática é vista como resultado de um processo histórico-cultural, mantendo traços da sociedade colonial, num contexto sociocultural capitalista e excludente. A pesquisa de Santos (2007) evidencia que a formação do professor de matemática, sedimentada pelos ditames de uma sociedade de classes, não proporciona autonomia ao futuro professor em sua prática, levando-o a atuar a serviço da classe dominante. O autor utiliza-se das contribuições de Paulo Freire e D’Ambrosio para delinear o perfil de um professor de matemática crítico e consciente de sua atuação na formação de sujeitos transformadores, os quais utilizarão a matemática como instrumento de sua própria construção. (SANTOS, 2007).

O aporte teórico e as pesquisas sobre a formação acadêmica do professor, em especial do professor de matemática, têm contribuído de forma relevante para a melhoria dos processos de formação inicial e continuada de professores no Brasil, mobilizando os matemáticos, os educadores matemáticos, os professores de matemática e os formadores de



professores de matemática, segundo Nacarato, Pires e Roque (2019). Esses pesquisadores informam que recentemente o MEC alterou os modelos vigentes dos cursos de licenciatura em matemática, estabelecendo novas diretrizes e componentes curriculares que refletem o novo cenário da educação básica brasileira, o qual demanda repensar as práticas e paradigmas da formação inicial de professores. Neste contexto, acreditamos que esta pesquisa, dada a sua natureza, contribuirá significativamente para a Educação Matemática no IFNMG – Campus Montes Claros, especificamente nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes e, posteriormente, poderá ser utilizada como referencial para futuras pesquisas.

### **2.3 A matemática na Educação Profissional**

Este tema é de grande importância para nosso estudo. Porém, identificamos que há escassez de literatura que aborde a Educação Matemática na Educação Profissional, o que nos leva a pensar que este trabalho será relevante para o aprofundamento das discussões sobre o assunto.

Carvalho e Souza (2014) postulam que os professores da Educação Profissional e Tecnológica, além dos conteúdos específicos do seu campo de atuação, devem construir práticas e políticas educativas em conjunto com as instituições em que atuam, visando aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem. Esses autores defendem a necessidade de avançar para uma formação na concepção da práxis, articulando fundamentos teóricos, históricos e econômicos, visando compreender e transformar a prática, abrangendo a oferta de Educação Profissional e Tecnológica, acompanhada de políticas públicas de formação docente.

Considerando a legislação sobre educação, percebemos que a LDB nº 9.394/96 apresenta desafios para a Educação Profissional, visto que essa lei está “integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, com a finalidade de conduzir o cidadão ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva” (REHEN, 2009, p. 9), além de discutir os saberes relativos à formação que são necessários aos profissionais, e as relações entre educação, formação profissional e aprendizagem permanente.

Gonçalves (2012) trata do ensino da matemática na Educação Profissional Técnica de Nível Médio – EPTNM, motivado pela configuração dessa disciplina nos

currículos da Educação Profissional. O estudo objetivou contribuir para a compreensão do papel da matemática na formação dos alunos, considerando aspectos da formação geral de Ensino Médio. A pesquisa de natureza qualitativa (análise documental) de Gonçalves (2012) considerou a interdisciplinaridade como impulsionadora do trabalho pedagógico da escola, e o pesquisador constatou a ausência de orientações específicas quanto ao ensino da matemática, motivando a modelagem como estratégia de ensino da disciplina que, segundo ele, proporciona a interdisciplinaridade e a contextualização com o mundo do trabalho.

Bardivia (2003) também traz contribuições para o tema em discussão, apresentando dados sobre a matemática na Educação Profissional. Em sua dissertação “A formação matemática de nível médio: reflexos na educação profissional”, ele busca estabelecer uma relação entre o desempenho do aluno na Educação Profissional e os conhecimentos construídos na Educação Básica. A pesquisa realizada em uma escola técnica da rede particular, à luz do tema Educação e Trabalho, concluiu que a falta de conhecimentos matemáticos interfere no perfil do profissional e que “uma formação fragmentada durante a Educação Básica acaba por propiciar uma formação técnica apenas parcial.” (BARDIVIA, 2003, p. 1).

Ainda tratando da matemática na Educação Profissional, Viana, Freitas e Resende (2017) contribuem com nossa pesquisa ao apresentar um projeto com metodologias diferenciadas para o trabalho com a matemática nos cursos técnicos subsequentes de Edificações, Mecânica e Mineração, discutindo a importância dos conhecimentos matemáticos para os alunos desses cursos. Segundo as autoras, a matemática é indispensável para esses alunos devido à grande aplicabilidade de seus conceitos e técnicas em outras disciplinas e na vida profissional.

No estudo realizado por Magedanz (2013) a matemática é destacada como referencial nos cursos técnicos. Ela faz uma reflexão sobre a sua experiência de quatro anos de docência nos cursos técnicos do Centro de Educação Profissional Univates, em Lajeado – RS, e descreve as atividades realizadas durante o período em que trabalhou com a disciplina de matemática. A autora destaca “a experiência de conectar conceitos matemáticos fundamentais com práticas cotidianas no trabalho dos futuros profissionais da área técnica” (MAGEDANZ, 2013, p. 1), e afirma, ainda, que a aplicabilidade da matemática é um diferencial no currículo da Educação Profissional.

Em sua pesquisa sobre as práticas de ensinar e aprender matemática do Colégio Técnico da UFMG – Coltec, Melillo (2018) utilizou entrevistas e fontes documentais por meio das quais chegou a resultados que evidenciaram a tentativa dos docentes daquela instituição em repensar as práticas matemáticas, embora a abordagem mais específica para os cursos técnicos tenha acontecido raramente. Segundo Melillo (2018), o ensino de matemática do Coltec tinha como foco a formação de estudantes autônomos e críticos, que fossem capazes de acompanhar as disciplinas técnicas. O estudo evidenciou que os tópicos de matemática eram praticamente os mesmos daqueles apresentados nas “escolas tradicionais”, não técnicas. A pesquisadora também observou práticas relativamente diferenciadas em relação ao ensino de matemática, mas não vinculadas aos objetivos propostos pelo Ensino Técnico. Ela constata que “tratam-se de algumas abordagens que não se configuram como as mais frequentes no ensino da Matemática nas escolas. Porém, não se evidencia sua interação com os cursos técnicos.” (MELILLO, 2018, p. 254).

Analizando outros trabalhos que versam sobre a Educação Profissional, Formação de Professores e Formação de Professores de Matemática, destacamos o artigo “Formação do docente da educação profissional e tecnológica no Brasil: um diálogo com as faculdades de educação e o curso de pedagogia”, no qual Carvalho e Souza (2014) afirmam que a criação dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia trouxe uma nova institucionalidade para a Educação Profissional e Tecnológica, e enfatizam a necessidade de políticas públicas de formação docente para a EPT. Segundo os autores, as faculdades de educação e o curso de pedagogia são imprescindíveis no processo, que inclui a discussão sobre o perfil de formação dos professores da rede federal de EPT e análise de dados levantados em conjunto com alunos do Mestrado em Educação da Universidade de Brasília.

Souza e Rodrigues (2017) coadunam com a visão de Carvalho e Souza (2014) no artigo “Formação de professores para educação profissional no Brasil: percurso histórico e desafios contemporâneos”. Os autores contextualizam medidas adotadas pelo Estado brasileiro para a formação de docentes da Educação Profissional no século XX e os desafios enfrentados, mostrando que a formação, naquela época, era realizada por via de cursos emergenciais voltados para os interesses do capital, e que atualmente os desafios são ainda maiores devido à expansão da oferta da Educação Profissional e das exigências que são impostas ao professor que, muitas vezes, não tem uma base pedagógica que alicerce sua prática. (SOUZA; RODRIGUES, 2017).

Partindo dos pressupostos teóricos apresentados, pretendemos analisar as práticas adotadas no campo da Educação Matemática, trazendo elementos didático-pedagógicos que possam contribuir para o desenvolvimento do trabalho com essa disciplina, bem como para a reflexão acerca da formação dos profissionais que atuam nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG – Campus Montes Claros.

### **CAPÍTULO III – ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA**

Neste capítulo, apresentaremos os aspectos metodológicos que norteiam este trabalho, desde a concepção do projeto de pesquisa até a fase atual, apoiando-nos na teoria de Ludke e André (1986), D'Ambrosio (2006), Appolinário (2012), Fiorentini e Lorenzato (2012), Gil (2008) e Marconi e Lakatos (2000), além dos documentos da Secretaria de Registros Escolares – SRE do Campus Montes Claros: planos, regulamentos e planilhas, dentre outros documentos do IFNMG. O acesso aos documentos foi permitido pelo diretor do campus por meio de “Autorização para uso da Instituição Coparticipante” e com a colaboração dos servidores da SRE. Também tivemos acesso aos dados relativos aos discentes e docentes das turmas pesquisadas, os quais estão disponíveis no sistema acadêmico informatizado do campus.

Para a realização deste estudo, que buscou investigar elementos que possam estar relacionados ao desempenho dos alunos dos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG – Campus Montes Claros, na Educação Matemática, utilizamos a pesquisa com abordagem qualitativa, uma vez que esta busca compreender a totalidade do fenômeno e permite a análise das ações de forma organizada, utilizando procedimentos estruturados e instrumentos formais para coleta e análise de dados. Também chamada de pesquisa naturalística e de método clínico, a pesquisa qualitativa busca interpretar dados e discursos e depende da relação observador-observado. Sua metodologia utiliza ainda a interpretação e técnicas de análise de discurso. (D'AMBROSIO, 2006).

De acordo com os estudiosos Ludke e André (1986, p. 11), “a pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento”, o que pressupõe o contato direto do pesquisador com a situação que está sendo investigada, via trabalho de campo, sendo esta a justificativa para a escolha desta abordagem para o desenvolvimento deste estudo, uma vez que as entrevistas e a análise documental foram realizadas no ambiente onde os cursos acontecem.

A pesquisa é exploratória descritiva, por se tratar de uma investigação que visa explorar os conteúdos, ou descobrir as causas de algum fenômeno. Ao tratarmos do tema Educação Matemática, perseguimos o objetivo que é próprio das pesquisas descritivas: a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. As pesquisas descritivas são também as mais solicitadas por

organizações como instituições educacionais. (GIL, 2008).

### **3.1 Percurso metodológico**

Desde a apresentação do projeto até o desenvolvimento de todas as etapas deste estudo, as contribuições dos sujeitos participantes do processo foram muito importantes, bem como o meu amadurecimento enquanto pesquisadora, adquirindo um olhar mais crítico sobre as leituras realizadas e a elaboração do texto.

Durante a pesquisa, analisamos dados relativos ao desempenho dos alunos dos cursos concomitantes e subsequentes na disciplina de matemática, bem como a relação dos conhecimentos prévios dos alunos e das práticas pedagógicas adotadas pelos docentes com os resultados apresentados. Foram utilizadas a análise documental e a entrevista semiestruturada escrita e oral – gravada em áudio – como instrumentos de produção de material empírico.

Para a realização da análise documental, foram analisados documentos de registro da SRE e do Núcleo Pedagógico do IFNMG – Campus Montes Claros. A produção dos dados obedeceu ao seguinte cronograma: levantamento, junto à SRE, do número de alunos matriculados, aprovados, reprovados e desistentes na disciplina de matemática, nos anos de 2014 a 2018; análise dos documentos relativos aos Conselhos de Classe realizados semestralmente, durante esse período e, por último, realização de entrevista com docentes e alunos dos cursos técnicos concomitantes e subsequentes das turmas em funcionamento do ano de 2014 ao primeiro semestre de 2019. Foram entrevistados 30 alunos e ex-alunos, sendo 14 do Curso Técnico em Eletrotécnica e 16 do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, além de seis docentes que lecionaram/lecionam a disciplina de matemática nos referidos cursos. Consideramos importante esclarecer que houve a supressão do questionário, previsto no projeto de pesquisa, por entendermos que a entrevista seria suficiente e mais adequada aos objetivos propostos.

Sobre a pesquisa documental, Marconi e Lakatos (2000) afirmam que a produção do material empírico está restrita a documentos escritos ou não – fontes primárias – que podem ser feitas no momento em que o fato ocorre ou depois. As pesquisadoras Ludke e André (1986) acrescentam que a análise documental é uma técnica valiosa de abordagem dos dados qualitativos, que pode complementar informações já obtidas com outras técnicas ou revelando novos aspectos de um tema. Nesse sentido, segundo as autoras, os documentos

representam importante fonte das evidências que fundamentam as afirmações e declarações do pesquisador num determinado contexto.

Concordamos com Fiorentini e Lorenzato (2012) ao adotarmos a entrevista, pois, além de proporcionar a obtenção direta das informações, permite que os sujeitos participantes da pesquisa que apresentam dificuldade em se expressar possam participar de forma mais confortável. A entrevista também possibilita a inclusão de aspectos que não seriam contemplados no questionário, por exemplo. De acordo com os autores, a entrevista semiestruturada é muito utilizada nas pesquisas educacionais e também nas abordagens histórico-dialéticas. Tanto Fiorentini e Lorenzato (2012) quanto Appolinário (2012) consideram a entrevista um procedimento comum nas investigações sociais, podendo ser realizado face a face ou à distância. Na entrevista semiestruturada “há um roteiro previamente estabelecido, mas também há um espaço para a elucidação de elementos que surjam de forma imprevista ou informações espontâneas dadas pelo entrevistado.” (APPOLINÁRIO, 2012, p. 138).

Para Silveira (2007), a entrevista é considerada uma “arena de significados”, constituidora de verdades, atravessada por vozes anteriores e por imagens, representações e expectativas. Nessa perspectiva, a autora ressalta a dissecação acadêmica da entrevista e apresenta um novo entendimento sobre esse instrumento, com “alguns olhares da Análise da Conversação, da Sociolinguística Interacional, da Antropologia e dos Estudos Culturais.” (SILVEIRA, 2007, p. 119). A pesquisadora ainda descreve a entrevista como “um jogo interlocutivo em que um/a entrevistador/a ‘quer saber algo’, propondo ao/à entrevistado/a uma espécie de lacunas a serem preenchidas [...]” (SILVEIRA, 2007, p. 119), e completa com o papel do analista, que reconstruirá os discursos, dando outros sentidos.

As ideias de Silveira (2007) nos remetem ao processo de realização de nossas entrevistas. Ao descrevermos os sentimentos, as vozes, as expectativas e os registros dos entrevistados, recordarmos os momentos vividos ao longo da pesquisa, desde a escolha do instrumento até o momento atual, em que ainda nos vêm à memória os rostos, os gestos, as falas e a percepção dos sentimentos que as permeiam.

Fiorentini e Lorenzato (2012) alertam que nos casos em que não sejam definidos normas e princípios éticos, será exigida do pesquisador uma consciência ética pautada pelo que é permitido, legítimo, e por princípios humanos e políticos. Segundo esses estudiosos, a questão ética perpassa todas as abordagens metodológicas de pesquisa; porém, é mais

evidente nas pesquisas qualitativas, estando presente nas relações de convivência, respeito aos direitos e bem-estar dos participantes, no tocante à publicação e/ou omissão na divulgação dos relatos e resultados da pesquisa, nas questões relacionadas à identidade dos participantes e, ainda, em relação à fidedignidade das informações e às implicações sociais e políticas.

Atendendo a esses pressupostos e às condições legais, a etapa da pesquisa relacionada à análise documental e às entrevistas foi iniciada logo após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, da UFVJM, em 1 de novembro de 2018. Foi previsto no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, disponibilizado para os participantes da pesquisa, que os dados e as informações pessoais, obtidos por meio da participação nesta pesquisa, são confidenciais e sigilosos. Sendo assim, a identificação dos entrevistados foi feita por meio de nomes fictícios, visando preservar a integridade e a imagem dos informantes, princípio ético também considerado pelos autores supracitados.

Primeiramente, foram contactados os alunos que estão concluindo o curso, devido à facilidade de entrevistá-los durante o período letivo. O contato foi feito nas salas de aula, durante o mês de janeiro, quando apresentamos a pesquisa e, posteriormente, solicitamos a participação voluntária. Houve boa aceitação por parte dos alunos, embora alguns tenham relatado dificuldade para participar, devido ao horário de trabalho e de chegada ao campus, local onde as entrevistas foram realizadas. Foram contactados também, aleatoriamente, ex-alunos que concluíram os cursos ou que cursaram até o segundo período dos cursos pesquisados. Houve boa aceitação, porém, alguns residem em outras cidades, o que dificultou a participação deles na pesquisa.

Outro ponto que merece atenção são as alterações no calendário escolar devido à reposição de greve, motivo pelo qual as entrevistas foram segmentadas nos meses de janeiro e fevereiro. No final do mês de fevereiro – após o período de férias e recesso – retomamos as entrevistas, agora com os alunos que estavam cursando o terceiro e o quarto módulos em 2019. Foi um período de aproximação com os sujeitos, quando pude ter contato com ex-alunos dos cursos e conversar com eles sobre a pesquisa, e alguns se dispuseram a participar da entrevista. Durante as entrevistas, percebemos que alguns pontos de vista dos ex-alunos havia mudado em relação à época em que ainda eram alunos regulares dos cursos. Alguns mostraram-se mais amadurecidos, valorizando o tempo que em estiveram no campus. O contato com os alunos que ainda estavam frequentando os cursos foi feito diretamente nas



salas de aula, momento em que foram expostos os objetivos da pesquisa e combinados os encontros, individualmente.

Com os docentes não foi diferente. Ao analisarmos os diários relativos às turmas pesquisadas, obtivemos os nomes dos respectivos docentes e, a partir daí, entramos em contato com os que ainda estavam vinculados ao campus e outros que já haviam sido desligados (caso dos docentes substitutos). Dos docentes contactados, apenas um não pôde participar da entrevista, por estar morando distante de Montes Claros. Os outros aceitaram o convite prontamente e marcamos as entrevistas de acordo com a disponibilidade de cada um. As entrevistas foram, na minha percepção, muito tranquilas e ricas em detalhes sobre o trabalho e o modo de pensar a educação por cada profissional envolvido.

A etapa de transcrição das entrevistas foi outro momento de muita aprendizagem, mas não foi fácil, pois é um trabalho que demanda registro fidedigno das respostas dos entrevistados e das observações do pesquisador. A cada audição havia a descoberta de diferentes percepções e vivências. Se considerarmos a proposta idealizada para esta pesquisa, houve necessidade de alterações, pois à medida que os registros eram feitos, percebíamos pontos importantes que não foram considerados inicialmente e, em alguns casos, ocorreu a complementação da entrevista, pois alguns entrevistados comentaram sobre temas específicos, como avaliação, por exemplo, os quais poderiam fornecer dados imprescindíveis à pesquisa e que não haviam sido contemplados.

Além da transcrição, procedemos à textualização e à transcrição das entrevistas, considerando as definições desses processos, dadas por Marzochi (2013):

Na *textualização*, ocorre a “limpeza” da escrita, as falas orais são transformadas em falas escritas, respeitando a norma culta e retirando a voz do entrevistador, deixando fluir as falas do colaborador. A última etapa, a mais admirável talvez dentre as formas de se trabalhar com os dados da entrevista, e possivelmente a mais difícil, é a *transcrição*. Transcriar é acrescentar sensações ao texto, aquilo que não foi dito, mas percebido ou visto pelo entrevistador. É o momento do pesquisador se colocar também no texto que está sendo escrito, é o encontro das experiências do colaborador com as do pesquisador, e deste encontro nasce uma narrativa. (MARZOCHI, 2013, p. 100)

A mesma autora assevera que “[...] todo o processo de transcrição, textualização e transcrição não é apenas um meio de facilitar a leitura da entrevista para o leitor, mas uma forma de garantir a força política daquela história e, consequentemente, daquela escrita.” (MARZOCHI, 2013, p. 101).

A neutralidade torna-se aqui um desafio e, por isso, concordamos com Fiorentini e Lorenzato (2012), que afirmam que a pesquisa sobre Educação Matemática envolve alunos, professores de matemática, formadores de professores, escolas e/ou outros grupos e instituições, e que “não há pesquisa nem pesquisadores neutros.” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 193). Corroborando esse posicionamento, Ludke e André (1986) enfatizam que não é possível uma separação entre o pesquisador, seu estudo e os resultados do seu estudo, o que faz com que esse pesquisador não esteja numa posição de neutralidade científica. Sendo assim, consideramos de extrema importância os aspectos relativos à ética na realização deste estudo.

### **3.2 O lócus da pesquisa**

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia – instituições de Educação Superior, Básica e Profissional, pluricurriculares, multicampi e descentralizadas, especializadas na oferta de Educação Profissional e Tecnológica nas diferentes modalidades de ensino – foram criados pela Lei Federal nº 11.892, em 29 de dezembro de 2008.

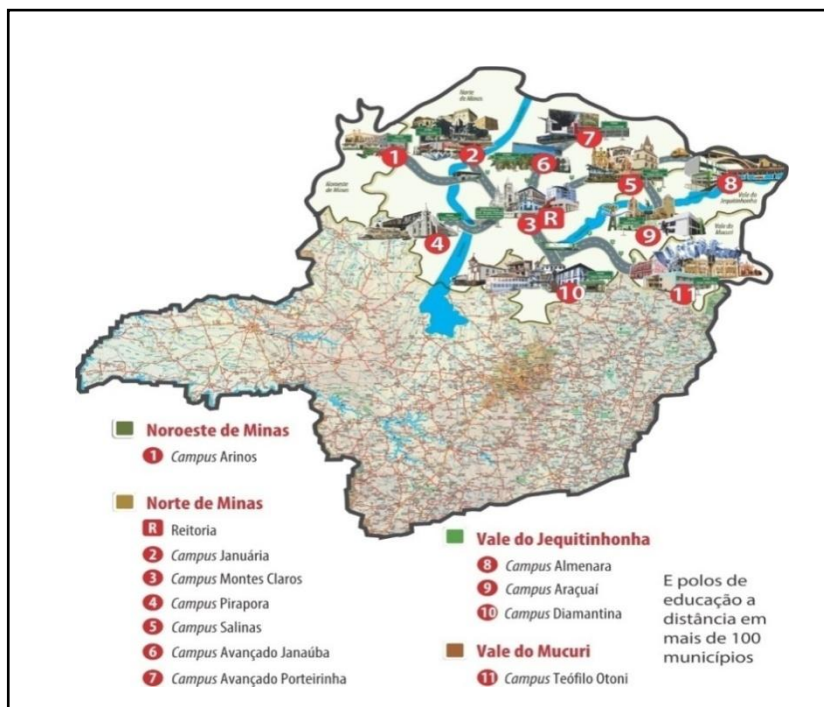
Conforme consta no Plano de Desenvolvimento Institucional 2014/2018 – PDI – do IFNMG (2013), a instituição foi criada em dezembro de 2008, a partir da integração do Centro Federal de Educação Tecnológica – CEFET Januária e da Escola Agrotécnica Federal de Salinas. A Instituição, que hoje se destaca no cenário mineiro, atua na integração e verticalização das modalidades de ensino, por meio da oferta de cursos técnicos e superiores e preparação para o exercício profissional no mercado de trabalho, abrangendo uma vasta região:

O Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) abrange as mesorregiões do Norte de Minas, do Vale do Jequitinhonha, do Vale do Mucuri e, ainda, parte do Noroeste de Minas. Nessa abrangência, e com a organização estruturada no formato multicampus, atende as microrregiões da abrangência do IFNMG a partir dos seguintes municípios: Almenara, Araçuaí, Arinos, Januária, Montes Claros, Pirapora e Salinas. (IFNMG, 2013, p. 10).

Desde a sua criação, o IFNMG tornou-se referência na oferta de Educação Profissional e Tecnológica gratuita no Norte e Noroeste de Minas e Vales do Jequitinhonha e Mucuri, interiorizando, integrando e verticalizando o ensino técnico, do nível básico ao nível superior.

Abaixo, apresentamos o mapa de abrangência do IFNMG, por região, contemplando seus 11 campi e a Reitoria.

**Figura 1 - Mapa do IFNMG**



Fonte: Setor de Comunicação do IFNMG, 2018.

O Campus Montes Claros foi implementado por meio da Portaria nº 1.366, em 6 de dezembro de 2010, quando tiveram início os cursos supracitados, objetos deste estudo, além dos cursos técnicos em Informática e Química, integrados ao Ensino Médio, e bacharelados em Ciência da Computação e Engenharia Química. Atualmente, o campus encontra-se em expansão, com a criação, em 2018, do Curso Técnico em Edificações – concomitante e subsequente – e bacharelado em Engenharia Elétrica. O campus conta com 1062 alunos presenciais<sup>10</sup>, sendo 417 matriculados nos cursos de graduação (Ciência da Computação, Engenharia Elétrica e Engenharia Química), 227 nos cursos técnicos integrados ao Ensino Médio (Informática e Química) e 418 nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes (Edificações, Eletrotécnica e Segurança do Trabalho).

<sup>10</sup> Número de alunos matriculados no primeiro semestre de 2019. Fontes: Secretaria de Registros Escolares e Coordenação de Registros Acadêmicos do Campus Montes Claros.

Na Figura 2 é possível visualizar a estrutura física do campus Montes Claros, com destaque para o Prédio de Ensino 1, ao fundo, que abrigou as salas de aula e laboratórios de todos os cursos técnicos e superiores até o ano de 2017. Esclarecemos que aquela infraestrutura não era suficiente para atender às demandas do campus e, conforme previsto nas metas do PDI atual, ainda são necessárias algumas obras para atendê-las.

**Figura 2 - Vista aérea do IFNMG – Campus Montes Claros**



Fonte: Setor de Comunicação do IFNMG, 2018.

A próxima imagem mostra os prédios inaugurados em dezembro/2017: Prédio de Ensino 2, onde atualmente funcionam as salas de aula e laboratórios dos cursos concomitantes e subsequentes e do curso de Engenharia Elétrica, e o prédio que abriga as instalações do curso Técnico em Edificações.

**Figura 3 - Novos prédios do IFNMG – Campus Montes Claros**



Fonte: Setor de Comunicação do IFNMG, 2018.

Salientamos que a expansão do campus, tanto em relação à estrutura física quanto à ampliação de cursos, trouxe enormes benefícios para a comunidade escolar, tornando possível o cumprimento da missão do IFNMG e das metas do PDI:

Produzir, disseminar e aplicar o conhecimento tecnológico e acadêmico para a formação cidadã, por meio do ensino, da pesquisa e da extensão, contribuindo para o progresso sócio econômico local, regional e nacional, na perspectiva do desenvolvimento sustentável e da integração com as demandas da sociedade e do setor produtivo. (IFNMG, 2013, p. 15).

Nesse contexto, o IFNMG oferta cursos que atendem às necessidades das regiões onde atua. A seguir, discutiremos brevemente sobre os cursos técnicos, objetos desta pesquisa, e suas modalidades, que são ofertados pelo Instituto no Campus Montes Claros.

### *3.2.1 Os cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG – Campus Montes Claros*

O regulamento dos cursos de Educação Profissional Técnica de nível médio do IFNMG (2013a) prevê que os cursos devem ser organizados de forma a garantir a integração de diferentes formas de educação para o trabalho, para a ciência e para a tecnologia, devendo conduzir ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social. O currículo deve ser atualizado, mediante informações sobre o mundo do trabalho, principalmente nas áreas de influência do campus, de forma a possibilitar o aprimoramento do sistema de oferta de cursos, e organizado por eixos tecnológicos e áreas do conhecimento, observando as Diretrizes Curriculares Nacionais, adotando como base o perfil profissional conforme o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e conhecimentos necessários para o exercício da profissão.

No IFNMG, Campus Montes Claros, as turmas dos Cursos Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do Trabalho tiveram início no ano de 2010. Esses cursos apresentam o currículo estruturado em disciplinas agrupadas em (04) quatro módulos<sup>11</sup> semestrais, sendo ofertados aos alunos que estejam cursando a segunda ou terceira série do Ensino Médio (modalidade concomitante), ou que já tenham concluído este nível de ensino

---

<sup>11</sup> Módulo ou período: cada semestre dos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG.

(modalidade subsequente). As disciplinas estão organizadas em dois núcleos: um profissional, que integra disciplinas específicas da formação, e um núcleo complementar, que integra a prática profissional da formação pretendida e contempla atividades relacionadas às técnicas da profissão que, com a realização do estágio curricular, são integradas e articuladas em contextos reais.

O Curso Técnico em Eletrotécnica integra o eixo Controle e Processos Industriais. O profissional formado nesse curso possui diversas possibilidades de atuação, como em concessionárias de energia elétrica, prestadoras de serviço, indústrias em geral, podendo atuar também como autônomo. Sendo assim, Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica (2011) prevê que “o Técnico em Eletrotécnica deverá apresentar um conjunto de conhecimentos, atitudes e habilidades que permitam a sua atuação na indústria, tendo uma sólida e avançada formação científica e tecnológica, preparado para absorver novos conhecimentos.” (IFNMG, 2011, p. 16).

O Curso Técnico em Segurança no Trabalho pretende formar profissionais que possam auxiliar na formulação de políticas consistentes de Segurança do Trabalho e busquem o gerenciamento preventivo dos riscos relacionados aos processos produtivos. Nessa perspectiva, conforme descrito no Plano do Curso Técnico em Segurança do Trabalho (2014), “o Técnico em Segurança do Trabalho, a ser formado pelo IFNMG, deverá apresentar um conjunto de competências que permitam a sua atuação na vida profissional, respeitando as atribuições legais e atendendo as exigências no mundo do trabalho.” (IFNMG, 2014, p. 13).

Os cursos concomitantes e subsequentes, assim como os demais cursos técnicos do IFNMG, apresentam em sua matriz curricular disciplinas propedêuticas e técnicas que contribuem para a formação integral e integrada dos alunos, proporcionada pela oferta de educação pública e gratuita de excelência, pautada na cidadania plena e na construção de uma sociedade justa e mais humana, uma educação comprometida com o desenvolvimento regional e nacional, conforme consta no PDI 2014/2018. (IFNMG, 2013).

### **3.3 Os sujeitos da pesquisa**

Os cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG são ofertados para pessoas que já concluíram o primeiro ano do Ensino Médio. Sendo assim, as turmas ingressantes são bastante heterogêneas no tocante à idade, tempo fora da escola e

objetivos/interesses dos alunos, uma vez que eles podem ter concluído o Ensino Médio há mais tempo ou ainda estar cursando. Há ainda aqueles que estão cursando graduação e estão buscando um curso técnico para complementar sua formação. Outro aspecto a ser considerado é a condição social. Muitos desses alunos trabalham e residem em cidades vizinhas, o que contribui para as diversidades social, econômica e cultural, que devem ser consideradas no processo de ensino e de aprendizagem.

Participaram das entrevistas 14 discentes do Curso Técnico em Eletrotécnica e 16 discentes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho e, ainda, seis docentes, sendo quatro efetivos e dois que atuaram como substitutos nos dois cursos. Além dos profissionais que lecionam matemática atualmente, foram convidados outros que lecionaram a disciplina nos dois cursos desde 2014, mas que não estão mais vinculados ao campus Montes Claros, e outros que estão afastados para capacitação. Alguns desses profissionais trabalham com outras disciplinas nos cursos, o que enriquece ainda mais a experiência das entrevistas. Consideramos que o número de participantes e a qualidade do conteúdo produzido durante todo o trabalho de pesquisa atende ao que foi proposto no projeto, garantindo informações suficientes para a análise dos dados.

### *3.3.1 Discentes*

Os Quadros 1 e 2, a seguir, referem-se à caracterização dos participantes da pesquisa, discentes dos cursos Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do Trabalho. Ressaltamos que os discentes podem ter cursado a disciplina Matemática Aplicada em outra turma posteriormente, por motivo de trancamento de matrícula ou por terem repetido o módulo. Os Quadros informam, ainda, se os discentes haviam ou não concluído o curso na época da realização das entrevistas, a idade e o ano de conclusão do Ensino Médio.

Analizamos o perfil dos discentes, considerando a idade e o tempo que ficaram afastados da escola regular. As turmas analisadas tiveram início nos anos de 2015 a 2017. Importante frisar que tentamos entrevistar alunos de todas as turmas do período que compreende a pesquisa (a partir de 2014), mas não foi possível devido à perda de contato telefônico de alguns e a indisponibilidade de outros, por motivo de trabalho ou por estarem residindo em outras cidades.

**Quadro 1 - Caracterização dos discentes do Curso Técnico em Eletrotécnica**

Discente <sup>12</sup>	Módulo/Situação atual <sup>13</sup>	Concluiu o curso técnico	Idade	Ano de conclusão do Ensino Médio
Antonio	4º	Sim	25	2010
Bárbara	4º	Não	23	2012
Breno	4º	Sim	29	2007
Daniel	Progressão parcial <sup>14</sup>	Não	44	1998
Evandro	Evadido	Não	39	2000
Flávio	4º	Não	26	2009
Gabriel	4º	Não	35	2000
Hélio	Egresso	Sim	20	2015
Júlio	Egresso	Sim	20	2016
Marcos	Progressão parcial	Não	18	2018
Nilson	4º	Não	24	2012
Otávio	4º	Não	22	2013
Paulo	4º	Não	21	2014
Raul	4º	Sim	21	2015

Fonte: Entrevistas realizadas pela autora, de dezembro/2018 a abril/2019 no IFNMG – Campus Montes Claros.

Analizamos o perfil dos discentes, considerando a idade e o tempo que ficaram afastados da escola regular. As turmas analisadas tiveram início nos anos de 2015 a 2017. Importante frisar que tentamos entrevistar alunos de todas as turmas do período que compreende a pesquisa (a partir de 2014), mas não foi possível devido à perda de contato telefônico de alguns e a indisponibilidade de outros, por motivo de trabalho ou por estarem residindo em outras cidades.

O tempo de conclusão do Ensino Médio antes de iniciar o curso técnico varia de seis meses a 19 anos para aqueles que cursam/cursaram na modalidade subsequente (14 alunos). Os outros dois alunos cursaram parte do Ensino Médio concomitantemente ao curso Técnico em Eletrotécnica. A informação sobre a conclusão do curso técnico tem apenas o objetivo de esclarecer se o discente ainda era aluno do IFNMG na época das entrevistas uma vez que entrevistamos egressos também.

Em relação às idades dos participantes, que variam de 18 a 44 anos, há uma

<sup>12</sup> Os discentes estão identificados com nomes fictícios visando garantir a preservação da identidade, conforme previsto no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

<sup>13</sup> Situação do discente na data de realização da entrevista.

<sup>14</sup> Cumprimento dos estudos de recuperação da(s) disciplina(s) pelo discente em turma regular, quando ofertada pela Instituição, ou por meio de estudos orientados ou oferta de disciplinas isoladas. (IFNMG, 2013a).



heterogeneidade que geralmente acontece nas turmas dos cursos concomitantes e subsequentes devido ao turno de funcionamento das aulas (noturno), que atende principalmente às necessidades dos alunos trabalhadores ou que ainda estão cursando o Ensino Médio. Dos 14 discentes pesquisados, apenas um é do sexo feminino, situação muito comum nas turmas do curso Técnico em Eletrotécnica, pois em todas as turmas analisadas foi comprovada a prevalência de alunos do sexo masculino. Esse aspecto não será explorado nesta pesquisa, podendo ser objeto de estudos posteriores.

## **Quadro 2 - Caracterização dos discentes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho**

Discente	Módulo/Situação atual <sup>15</sup>	Concluiu o curso técnico	Idade	Ano de conclusão do Ensino Médio
Arlete	3º	Não	19	2016
Bianca	4º	Sim	19	2018
Carla	3º	Não	24	2011
Davi	4º	Não	21	2014
Dayse	3º	Não	27	2008
Elisa	4º	Sim	22	2014
Flávia	Egressa	Não	22	2015
Júlia	4º	Sim	19	2017
Márcia	3º	Não	21	2014
Milene	3º	Não	28	2008
Paulo	4º	Não	46	1996
Raquel	4º	Sim	21	2015
Sérgio	4º	Sim	25	2013
Silvia	Egressa	Sim	24	2011
Vinicius	3º	Não	19	2017
Virgínia	3º	Não	18	2018

Fonte: Entrevistas realizadas pela autora, de dezembro/2018 a março/2019 no IFNMG – Campus Montes Claros.

Em relação aos discentes do curso Técnico em Segurança do Trabalho, as turmas analisadas tiveram início nos anos de 2014 a 2018. Nessas turmas, foi possível estabelecer maior contato com os alunos egressos.

O tempo de conclusão do Ensino Médio antes de iniciar o curso técnico varia de um a 20 anos para aqueles que cursam/cursaram na modalidade subsequente (12 alunos). Os outros quatro alunos cursaram parte do Ensino Médio concomitantemente ao curso técnico.

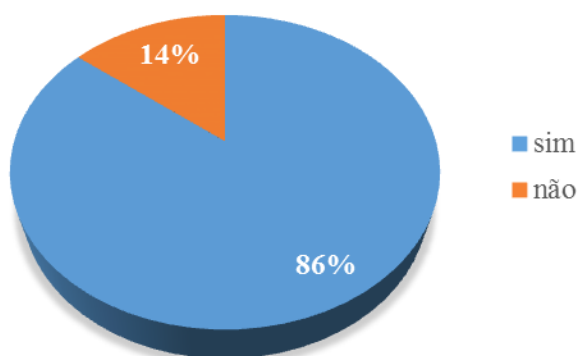
<sup>15</sup> Situação do discente na data de realização da entrevista.

As idades variam de 18 a 46 anos, confirmando, portanto, a heterogeneidade, assim como acontece com os participantes do curso Técnico em Eletrotécnica.

A heterogeneidade está presente também em outro aspecto. Dos 16 entrevistados, 12 são do sexo feminino, em oposição à situação das turmas do curso Técnico em Eletrotécnica. Em todas as turmas analisadas foi comprovada a prevalência de discentes do sexo feminino, conforme dados arquivados na SRE do campus Montes Claros.

Os Gráficos 1 e 2 trazem informações sobre os discentes que trabalharam durante o curso, dado que consideramos importante para esta pesquisa, uma vez que o trabalho é citado por dois docentes como um dificultador no processo de ensino e aprendizagem de matemática.

**Gráfico 1 - Discentes que trabalharam durante o Curso Técnico em Eletrotécnica**



Fonte: Entrevistas realizadas pela autora, no período de dezembro/2018 a março/2019 no IFNMG – Campus Montes Claros.

O Gráfico 1 mostra que 12 alunos (86%) dos 14 entrevistados do curso Técnico em Eletrotécnica trabalharam durante o curso. Entretanto, nenhum desses 12 discentes manifestou explicitamente se o trabalho interferiu em seu processo de aprendizagem de matemática ou em outras atividades do curso. Sobre a questão do aluno trabalhador, as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico preveem:

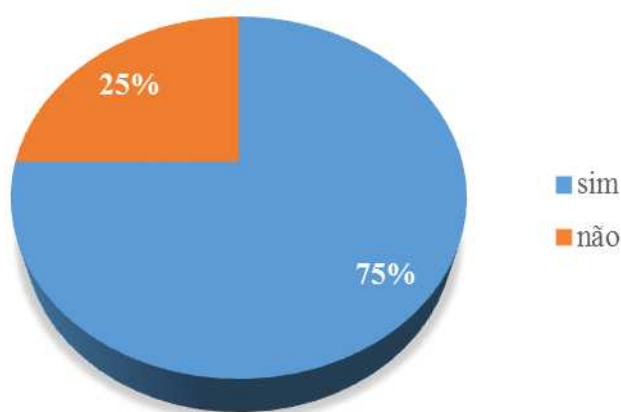
O mundo do trabalho avance na direção de relações trabalhistas mais justas. Isso implica numa maior participação dos trabalhadores nos destinos e nos processos de trabalho. Para que isso aconteça é necessário que o trabalhador tenha conhecimento da tecnologia, da ciência e dos processos necessários em sua produção. A escola especializada ou voltada para a formação profissional deve atentar para essa necessidade. (BRASIL, 2012).

A atualização dessas diretrizes vai além do campo educacional, considerando o papel da Educação Profissional e Tecnológica na perspectiva da formação do cidadão trabalhador, superando a divisão social do trabalho entre aqueles que planejam e aqueles que executam. Dessa forma, é explícita a rejeição dos modelos tradicionais excludentes, caminhando, assim, para a construção de um mundo sustentável e inclusivo. Com as modificações nas relações do mundo do trabalho, não se admite mais que os trabalhadores desempenhem apenas tarefas mecânicas. Embora tenha havido avanço em relação ao uso das tecnologias de comunicação e informação, a educação para o trabalho ainda não é tratada pela sociedade brasileira como direito universal. (BRASIL, 2012).

Ao responderem sobre as dificuldades vivenciadas pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem de matemática, dois docentes que lecionaram no curso responderam: Professora Cláudia, em 6 de fevereiro de 2019: “*Dificuldade de raciocínio (cansaço)*”; Professor Márcio, em 5 de abril de 2019: “*Aí entram as dificuldades deles, horário de trabalho...*”.

Destacamos que, dentre as dificuldades citadas pelos discentes, não houve referência às questões ligadas ao horário de trabalho. Contudo, percebemos uma preocupação maior por parte dos docentes com esse aspecto, provavelmente em decorrência de experiências anteriores e situações vivenciadas com os alunos dos cursos pesquisados.

**Gráfico 2 - Discentes que trabalharam durante o Curso Técnico em Segurança do Trabalho**



Fonte: Entrevistas realizadas pela autora, no período de dezembro/2018 a março/2019 no IFNMG – Campus Montes Claros.

O Gráfico 2 mostra que 12 discentes (75%) dos 16 entrevistados do curso Técnico em Segurança do Trabalho também trabalharam durante o curso. Dos entrevistados, apenas uma citou o trabalho como elemento dificultador do seu processo de aprendizagem. Flávia, em 23 de janeiro de 2019, disse: *“Trabalho e estudo ao mesmo tempo. Dúvidas por falta de tempo.”* Além dos docentes citados na análise do gráfico anterior, o professor Vicente, em 12 de abril de 2019, manifestou-se a respeito dos aspectos dificultadores da aprendizagem dos alunos: *“Falta de estrutura, trabalham..., cansaço”*.

Sobre a questão do aluno que trabalha e estuda, podemos nos apoiar nas afirmações contidas na proposta curricular da Educação de Jovens e Adultos – Segundo Segmento:

O acolhimento ao aluno envolve tanto a valorização dos conhecimentos e da forma de expressão de cada um como seu processo de socialização, levando em conta, nas situações de ensino e aprendizagem, dúvidas e inquietações, realidades socioculturais, jornada de trabalho e condições emocionais decorrentes da exclusão escolar. (BRASIL, 2002, p. 88).

Saviani (2007, p. 160) pontua que “o nível de desenvolvimento atingido pela sociedade contemporânea coloca a exigência de um acervo mínimo de conhecimentos sistemáticos, sem o que não se pode ser cidadão, isto é, não se pode participar ativamente da vida da sociedade.” Essa afirmação reforça a relação entre educação e trabalho, principalmente quando se trata da Educação Profissional, que é o foco desta pesquisa, pois os alunos, aos ingressarem em um curso técnico, estão à procura de novos conhecimentos e aperfeiçoamento profissional.

Reafirmamos que, embora durante as entrevistas não tenha sido dado destaque ao fator trabalho, principalmente por parte dos discentes, a literatura é vasta e rica nesse sentido, o que nos faz pensar que o assunto merece ser estudado mais atentamente nesses cursos.

### 3.3.2 Docentes

O Quadro 3, a seguir, apresenta a caracterização dos docentes participantes das entrevistas que atuaram nas turmas pesquisadas entre 2014 e o primeiro semestre de 2019, a partir de informações como formação, situação funcional, tempo de docência e tempo de atuação no IFNMG.

**Quadro 3 - Caracterização dos docentes**

Docente	Formação	Situação funcional	Sexo	Idade	Tempo de docência	Tempo de atuação no IFNMG
<b>Ângela</b>	Licenciada e mestra em matemática	Substituta	Feminino	28	2 anos	2 anos
<b>Cláudia</b>	Licenciada e mestra em matemática	Substituta	Feminino	45	22 anos	1 ano
<b>Ester</b>	Licenciada e mestra em educação matemática	Efetiva	Feminino	36	15 anos	2 anos
<b>Márcio</b>	Licenciado em Física	Efetivo	Masculino	38	13 anos	11 anos
<b>Sílvio</b>	Licenciado em matemática	Efetivo	Masculino	47	20 anos	10 anos
<b>Vicente</b>	Engenheiro Eletricista, licenciado em matemática	Efetivo	Masculino	36	5 anos	5 anos

Fonte: Entrevistas realizadas pela autora, de janeiro a abril/2019 no IFNMG – Campus Montes Claros.

Em relação ao vínculo com o IFNMG, dois docentes são substitutos e quatro são efetivos. A partir dos dados presentes no Quadro 3, podemos observar que há uma diversidade em relação aos aspectos idade, tempo de docência e tempo de atuação no IFNMG. Quanto à idade, apenas a docente Ângela (28 anos) se distancia bastante dos outros entrevistados, sendo que a sua experiência na docência é proporcionalmente menor, apenas dois anos.

A esse respeito, perguntamos para os docentes: **Considera sua formação suficiente para o trabalho com a matemática?** e obtivemos as seguintes respostas:

Professora Ângela, em 15 de janeiro de 2019: *“Sou licenciada. Durante o curso a gente aprende várias metodologias, várias formas de ensinar matemática”*. Cláudia, professora com o maior tempo de docência (22 anos) e o menor tempo no IFNMG (1 ano), em 06 de fevereiro de 2019, respondeu que sua formação é suficiente e que trabalhou em vários níveis, adaptando os conteúdos aos cursos, e acrescentou: *“minha formação me capacita para isso.”* Para a professora Ester, docente com experiência de 15 anos, o fato de possuir apenas dois anos de IFNMG não prejudica seu trabalho. Em 19 de março de 2019 ela respondeu: *“Sim, mas sempre busco me aperfeiçoar. Conheço todos os níveis; cada turma é diferente da outra”*. Já o professor Vicente, entrevistado em 12 de abril de 2019, que atua

como docente há cinco anos, todos no IFNMG, respondeu: *“Não considero. A tecnologia chama mais atenção do aluno. O aluno de hoje não é mais o aluno de 5, 10 anos atrás; outros recursos foram aparecendo.”*

Os profissionais Márcio e Sílvia possuem tempo relativamente proporcional no tocante ao tempo de docência (13 e 20 anos, respectivamente) e no IFNMG (11 e 10 anos, respectivamente), o que reflete nas experiências relatadas nas entrevistas. O professor Márcio, em 5 de abril de 2019, disse: *“Até certo ponto sim. A parte que trabalhei na ST<sup>16</sup> é bastante tranquila, eu conheço bem”*. O professor Sílvia me surpreendeu, confesso, quando, apesar dos 20 anos de experiência na educação respondeu, em 5 de abril de 2019: *“Não é suficiente. Como é tratada na academia, na faculdade, não te dá base para você trabalhar da maneira que você tem que trabalhar com os alunos né? Porque é uma coisa muito distante, é uma coisa que não tem muita ligação.”*

Durante as entrevistas percebemos que, ao falarem da formação, os docentes levaram mais em conta a formação acadêmica, não dando ênfase à formação continuada. Encontramos justificativa para esse fenômeno em Tardif (2014, p. 40): *“A relação que os professores mantêm com os saberes é a de ‘transmissores’, de ‘portadores’, ou de ‘objetos’ do saber, mas não de produtores de um saber ou de saberes [...]”* Este pesquisador acredita que esses saberes já se encontram determinados em sua forma e conteúdo, e, por isso, os professores seriam técnicos e executores na transmissão do saber.

Consideramos muito importante a abordagem sobre a experiência dos docentes, pois acreditamos ter proporcionado a eles um momento de reflexão sobre sua prática. A visão dos docentes sobre esse aspecto será abordada no próximo capítulo ao tratarmos dos aspectos metodológicos do trabalho com a Educação Matemática.

---

<sup>16</sup> Curso Técnico em Segurança do Trabalho.

## CAPÍTULO IV – A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA CONCEPÇÃO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Neste capítulo, apresentamos o conteúdo das entrevistas realizadas com os discentes e os docentes e, ainda, as contribuições de Appolinário (2012), Franco (2007), Ludke e André (1986), Moreira e Masini (1982) e Quirino (2008), autores que forneceram a fundamentação teórica necessária para as análises feitas a partir dos registros.

De acordo com Franco (2007), a análise do conteúdo se dá a partir da mensagem oral ou escrita, ou ainda da linguagem gestual ou silenciosa. Nesse sentido, a entrevista semiestruturada contribuiu sobremaneira para a pesquisa, pois proporcionou um contato muito próximo com os sujeitos e uma gama de informações implícitas e explícitas sobre os temas abordados. Valorizamos, portanto, o “[...] conteúdo ‘oculto’ das mensagens e de suas entrelinhas [...]” (FRANCO, 2007, p. 16) e as inferências produzidas a partir de perguntas e observações de nosso interesse.

Sobre a análise dos dados, Appolinário (2012), enumera o que ele denomina de **momentos de reflexão fenomenológica** (grifos nossos): momento de imersão, momento de discriminação, momento de atribuição de sentido e momento de síntese. Chamou-nos a atenção dois momentos: o momento de imersão, por nos permitir abrir mão momentaneamente de nossas crenças e opiniões, dando lugar à aceitação daquilo que é proposto pelas falas dos sujeitos, e o momento de atribuição de sentido, quando buscamos interpretar e analisar, e não simplesmente descrever cada uma das unidades de significado e suas referências teóricas e subjetivas. (APPOLINÁRIO, 2012).

O surgimento das categorias de análise deste estudo se baseou, num primeiro momento, no arcabouço teórico que norteou toda a pesquisa, indo ao encontro da teoria de Ludke e André (1986). Essas categorias iniciais foram agregando novas concepções, sem grandes modificações, num processo dinâmico, envolvendo a teoria e o material produzido por meio das entrevistas e da análise documental. Importante salientar que os aspectos abordados nas categorias já eram previstos nas questões da entrevista, mas foram reforçados à medida que percebíamos a sua importância nas falas dos discentes e docentes.

A partir desses elementos, neste capítulo trataremos de duas categorias de análise. A primeira categoria refere-se à relevância da matemática para os cursos pesquisados e aplicação dos conteúdos matemáticos nas demais disciplinas. A segunda categoria remete a

uma reflexão a respeito do ensino e da aprendizagem da matemática, considerando as ementas dos cursos e as metodologias adotadas.

#### **4.1 Os conteúdos matemáticos e sua aplicação: “a matemática é a base do curso mesmo”**

Para a análise desta categoria, buscamos, por meio das entrevistas, identificar junto aos discentes e docentes se houve contribuições da disciplina Matemática Aplicada para o seu desempenho durante o curso. No tocante à importância da Educação Matemática para os cursos técnicos em Eletrotécnica e Segurança do Trabalho, os discentes responderam à seguinte pergunta: **Você considera a matemática relevante para o seu curso? Por quê?**

Dos 14 participantes do Curso Técnico em Eletrotécnica, observou-se que apenas um não considera a matemática relevante ou muito relevante. O discente Evandro, entrevistado em 8 de janeiro de 2019, justificou sua resposta dizendo que a disciplina “*não é tão eficaz para o que o curso exige, não ajuda muito, não é aproveitada.*” Mais adiante, afirmou que “*o curso de Eletrotécnica é só matemática, mas a disciplina de matemática vai para o outro lado, não estuda o conteúdo do curso.*”

Registramos aqui a preponderância de alguns aspectos registrados nas falas dos alunos, que remetem a esta questão de nosso questionário: **Você considera que os conteúdos matemáticos contribuem para a aprendizagem de outras disciplinas? Quais?**

Antônio, em 19 de dezembro de 2018: “*Sim. A matemática está ligada à maioria das disciplinas do curso.*” Otávio, em 11 de março de 2019: “*Muito. Sem a matemática podemos dizer que não ia conseguir nada no curso, porque todas as áreas têm cálculo.*” Marcos, em 19 de março de 2019: “*Muito, porque de 100%, no mínimo 80% das matérias vão usar matemática, e bem aprofundado.*” Daniel, em 19 de março de 2019: “*A matemática é a base de tudo, para todas as matérias.*” Flávio, em 20 de março de 2019: “*É importantíssima, ajuda na Física; Ajuda no raciocínio lógico; a Física envolve um pouco de matemática também.*” Hélio, em 9 de abril de 2019: “*Muito. Todas as situações voltadas para o campo elétrico requerem conhecimento prévio de matemática e uma base bem consolidada.*”

Sobre esse tema, Neves (2015) realizou um estudo constituído por enunciações de bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid – sobre o fato de os alunos não aprenderem matemática por falta de base. Neves (2015) corrobora as



conclusões de Santos e Carneiro (2013), em pesquisa realizada sobre as implicações das dificuldades de aprendizagem de cálculos:

Segundo os professores, o conhecimento matemático é, por natureza, encadeado e cumulativo, de modo que o desconhecimento de conceitos elementares pode impedir ou até mesmo dificultar a compreensão dos conceitos subsequentes. Portanto, ao problema da falta de conhecimento básico de Matemática, deve se dar uma importância maior [...]. (SANTOS; CARNEIRO, 2013 *apud* NEVES, 2015, p. 73).

Neves (2015) observou que os questionamentos de professores e alunos levam à constatação de que os problemas de aprendizagem no Ensino Médio estão ligados à falta de domínio dos conteúdos do Ensino Fundamental, e que estes são a base para outras disciplinas ligadas à matemática.

A maioria dos 16 entrevistados do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, doravante ST, reconhece a importância da matemática para aprendizagem de outras disciplinas do curso. Dentre as justificativas, os discentes citaram as disciplinas que trabalham com cálculos de ruídos, análise de dados, tabelas e medições. Foram registradas ressalvas nas falas de dois participantes: Flávia, em 23 de janeiro de 2019: *“Muitas coisas ficaram no ar durante o curso”*, e Vinícius, em 12 de março de 2019: *“No início achei desnecessário.”* Este aluno acrescentou que *“ainda não consegui ver essa aplicação. Isso eu vi mais em Estatística; na disciplina de Matemática eu não consegui enxergar onde que ia encaixar.”*

Ao responderem sobre as contribuições dos conteúdos matemáticos para a aprendizagem de outras disciplinas, os entrevistados, em sua maioria, já haviam falado sobre o assunto ao responder à pergunta anterior. Quando isso acontecia, passávamos à pergunta: **Você considera que os conteúdos matemáticos contribuem para a aprendizagem em outras disciplinas?**

Em relação ao Curso Técnico em Eletrotécnica, doravante Eletrotécnica, foram citadas todas as disciplinas que envolvem a área de eletricidade, com maior incidência da disciplina Eletromagnetismo, na qual são trabalhados os conteúdos ligados à Física, e é ofertada no primeiro módulo do curso, concomitantemente com a Matemática Aplicada. Alguns comentários foram feitos em relação à importância da matemática para a aprendizagem em outras disciplinas: Antônio, em 19 de dezembro de 2019 disse: *“Está ligada à maioria das disciplinas”*; Paulo, em 6 de dezembro de 2018 respondeu que *“ajuda*

*nas questões de cálculo”*; Nilson, em 12 de março de 2019 acredita que a matemática “*é importante para tudo.*”

Os discentes do curso de ST citaram as disciplinas Higiene Ocupacional (maior incidência) e Desenho Técnico. A disciplina Estatística apareceu como importante, mas não em relação a pré-requisitos. Foram registrados alguns comentários sobre os conhecimentos matemáticos: Paulo, em 13 de março de 2019: “*Com certeza. A gente mexe com os números no curso.*”; Carla, em 17 de dezembro de 2018: “*Coisas que eu relembrei aqui me ajudaram com outras disciplinas*”; Elisa, em 11 de março de 2019: “*Existem outras matérias que dependem muito da matemática. Se não tiver, os professores das outras disciplinas perdem muito tempo e a gente fica muito perdido.*”

Neves (2015) enfatiza que essas verdades sobre a necessidade de uma boa base em matemática perpetuam no campo da Educação Matemática. Entretanto, o pesquisador entende que há modos de contrapor tais ideias, uma vez que “a matemática pode ser entendida sem a necessidade de se desenvolver os conteúdos em forma de ‘caixinhas’ sincronizadas, entendimento que identifica o ser humano a um conjunto de engrenagens que tem o funcionamento do sistema comprometido quando uma delas falha.” (NEVES, 2015, p. 157). Segundo ele, o estudo leva à percepção de que o ensino da matemática ainda se dá pela ordenação dos conteúdos, o que tem se consagrado como verdade no ambiente escolar.

Retomando a análise dos dados, fizemos a mesma pergunta para os docentes participantes da pesquisa: **Você considera que os conteúdos matemáticos contribuem para a aprendizagem de outras disciplinas? Quais?**

Todos os docentes entrevistados consideram a disciplina de matemática importante para os cursos pesquisados. Podemos citar as seguintes respostas em relação à aplicação dos conteúdos matemáticos, já fazendo um paralelo entre os dois cursos: Professora Ângela, entrevistada em 15 de janeiro de 2019: “*A matemática é a base do curso mesmo. Na Eletrotécnica aplicam a matemática para entender a prática do curso. Na Segurança precisam da matemática e estatística para fazerem relatórios, gráficos, tabelas.*” Professora Cláudia, em 6 de fevereiro de 2019: “*Não precisa aprofundar naquilo que é avançado, mas pelo menos a introdução, o básico do conhecimento né?*” Professora Ester, em 19 de março de 2019: “*Na Eletrotécnica eu consigo perceber mais porque já trabalhei com Engenharia Elétrica; na Segurança do Trabalho tem tópicos que necessitam na Estatística.*” Professor Márcio, em 5 de abril de 2019: “*Na Eletrotécnica, de fato precisa de tudo que está lá na*

*ementa; a demanda é bem maior. Eu não consigo imaginar nada na parte elétrica sem uso de matemática. A demanda de matemática no curso de Segurança do Trabalho não é tão grande.”* Professor Sílvio, em 5 de abril de 2019:

*A gente tem que pegar a abstração da matemática e materializar no que ele precisa no campo da Física, por exemplo. [...] O que atrapalha nesse aspecto, principalmente no caso da Eletrotécnica que usa mais a matemática, ele não consegue fazer o elo, as relações, porque a maneira que ele aprende a matemática é uma coisa que não existe, que é aquela coisa de ficar decorando uma fórmula e aplicar aquilo ali. [...] Na Segurança do Trabalho é uma base só, é uma coisa mais tranquila, totalmente diferente. É mais pra vivência do cidadão mesmo né? De cidadania, porque a matemática tá em todos os lugares, então tem que saber ali um tratamento de porcentagem, de conjunto de números, enfim, do papel da matemática básica mesmo em geral. (PROFESSOR SÍLVIO).*

O professor Vicente, em 12 de abril de 2019, respondeu referindo-se ao curso de ST: *“Principalmente cálculos de agentes para definir se o ambiente é salubre ou insalubre. Eles sentem diversas dificuldades ao desenvolver esses cálculos, então você não consegue trabalhar todo o conteúdo porque eles ficam presos a esses cálculos que eles não aprenderam lá atrás.”*

Observamos que a questão da “base matemática”, entendida aqui como pré-requisito para a aprendizagem do conteúdo das outras disciplinas dos cursos, é recorrente nas respostas, tanto dos discentes quanto dos docentes. Sobre esse aspecto, Quirino *et al.* (2008) pesquisaram sobre o insucesso de alguns alunos na aprendizagem da matemática, baseando-se na hipótese de que o fracasso estaria diretamente ligado à falta de base em conteúdos trabalhados anteriormente, partindo da observação de que o aluno não consegue relacionar a informação recebida com algo real, dificultando o processo de construção cognitiva dessa informação. O estudo foi realizado mediante a aplicação de questionário, no qual foram abordados aspectos metodológicos e as dificuldades apresentadas na aprendizagem da disciplina. Contrariando a hipótese, os resultados do estudo apontaram que a insuficiência de base ficou em segundo plano nas respostas dos alunos. O motivo principal apontado por 70% dos alunos para justificar a rejeição da disciplina de matemática foi o excesso de teorização, o que leva à descaracterização do contexto social, dificultando a apropriação do conhecimento e atribuição de sentido aos conteúdos ensinados. Assim, as conclusões da pesquisa apontam para a importância da contextualização para o bom desempenho escolar. (QUIRINO *et al.*, 2008).

Retomando as falas dos docentes entrevistados nesta pesquisa, a professora

Cláudia, entrevistada em 6 de fevereiro de 2019, faz referência à significação dos conteúdos:

*As estratégias, a maneira como alguns professores trabalham acabam trazendo uma aprendizagem mecânica e não significativa, então eles chegam como se nunca tivessem visto determinados conteúdos que certamente foram trabalhados. [...] Se a aprendizagem não for significativa, se a aula não for uma aula operatória, o aluno consegue absorver 20% no máximo de conteúdo. [...] Por exemplo, se for trabalhar números complexos, se tiver lá, e um outro professor vai pegar a ementa com números complexos, ele pode simplesmente trabalhar aquilo ali de forma que não vai ser significativo pro aluno e ele não vai conseguir aplicar lá, exatamente onde ele vai precisar na frente. (PROFESSORA CLÁUDIA).*

Fundamentando o posicionamento da docente a respeito do processo de aprendizagem, temos em Moreira e Masini (1982) que, “para Ausubel<sup>17</sup>, a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo.” (MOREIRA; MASINI, 1982, p. 7). Segundo os autores, a aprendizagem significativa ocorre ancorada em conceitos preexistentes na estrutura cognitiva do educando, contrastando-se com a aprendizagem mecânica, cujas informações representam pouca ou nenhuma associação com os conceitos existentes, sendo tais informações armazenadas de forma arbitrária. Afirmam, ainda, que de acordo com a concepção de Ausubel, a aprendizagem é significativa se a nova informação, seja por recepção ou por descoberta, se incorporar de forma não arbitrária à estrutura cognitiva.

Ao discorrer sobre a avaliação do ensino e da aprendizagem na perspectiva formativa reguladora, Silva (2003, p. 10) amplia a discussão sobre “[...] a crise do paradigma educacional centrado no ensino, no qual a escola apenas se responsabiliza por ensinar de forma linear e uniforme, ficando à sorte dos alunos e das alunas aprenderem.” De acordo com ele, esse paradigma vem sendo substituído pelo “paradigma das aprendizagens significativas” (SILVA, 2003, p. 11), que seria um movimento de ressignificação do processo de ensino e aprendizagem. No processo descrito por Silva (2003), o que diferencia e condiciona os percursos de aprendizagem dos estudantes são suas histórias de vida e a diversidade sociocultural das escolas. Assim, o espaço educativo passa a ser visto como um ambiente de superação de desafios e a sala de aula como um laboratório de ensino e de aprendizagem, num processo de reflexão e transformação da prática pedagógica.

---

<sup>17</sup> David Paul Ausubel (1918-2008), pesquisador norte-americano famoso por ter proposto o conceito de aprendizagem significativa. Para ele, quanto mais sabemos, mais aprendemos. Ausubel era contundente ao declarar que o fator isolado mais importante que influencia o aprendizado é aquilo que o aprendiz já conhece. Para ele, aprender significativamente é ampliar e reconfigurar ideias já existentes na estrutura mental e com isso ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos. (FERNANDES, Elizângela, 2011).

Relacionando a teoria de Silva (2003) com a realidade dos discentes desta pesquisa, constatamos o quanto a diversidade de experiências vividas, bem como dos percursos escolares, são elementos importantes no processo de aprendizagem e da ressignificação dos conteúdos estudados e no desenvolvimento de competências, tanto na Educação Matemática quanto nas demais áreas do conhecimento.

As teorias a respeito das aprendizagens significativas nos remetem a outra questão: a avaliação, que é discutida por Silva (2003) numa perspectiva formativa. Esse tipo de avaliação “[...] caracteriza-se por um processo de interpretação-intervenção sobre o desenvolvimento do ensino-aprendizagem com a finalidade de garanti-lo, de aprimorá-lo, redirecioná-lo, enfim, de dar condições efetivas para que o ensino e a aprendizagem ocorram com sucesso.” (SILVA, 2003, p. 41). Dessa forma, precisamos assumir uma prática avaliativa do aluno e outra da prática escolar nessa perspectiva formativa, de forma que o conhecimento não seja algo a ser adquirido, independente do sujeito, mas que se origine do estímulo à investigação na busca de novos conhecimentos. Adiante trataremos da avaliação de forma mais aprofundada.

#### **4.2 Considerações sobre os aspectos metodológicos no ensino e na aprendizagem da matemática: “a professora sabia passar e usava bastante o quadro para exercícios”**

Para análise dessa categoria, foram abordados dois aspectos com os docentes e, também, com os discentes: as dificuldades apresentadas ou não pelos discentes e as metodologias adotadas pelos docentes.

O processo de aprendizagem foi tratado com os discentes, inicialmente, por meio da seguinte questão: **Você apresenta ou já apresentou alguma dificuldade em relação à aprendizagem da matemática?**

Dos discentes entrevistados do curso de Eletrotécnica, quatro relataram dificuldades em relação à aprendizagem da matemática em alguma fase da vida escolar. Breno, em 24 de janeiro de 2019, disse: “*O professor explica a matéria e no momento eu percebo que estou entendendo, mas depois que eu vou tentar fazer algum exercício eu não consigo fazer sozinho.*” Paulo, entrevistado em 6 de fevereiro de 2019, teve dificuldades “*em alguns conteúdos. O problema foi o método do professor.*” Otávio, em 11 de março de 2019

relatou: *“Sempre apresentei. Mesmo gostando da matéria eu ainda tenho um pouco de dificuldade de aprender.”*

Na análise desses relatos, percebemos que as dificuldades comprometeram o desempenho no curso, mesmo não sendo próprias do aluno, mas observadas também em relação aos colegas, como no caso do discente Raul quando, em 24 de janeiro de 2019, disse que alguns colegas *“não lembravam mais de nada; tinha coisas que para mim eram simples e os alunos tinham dificuldade.”*

Dos discentes entrevistados do curso de ST, 50% relataram dificuldades em relação à aprendizagem da matemática em alguma fase da vida escolar. Dos outros 50%, apenas um respondeu “às vezes”. Entre os relatos sobre dificuldades, destacamos alguns: Arlete, entrevistada em 13 de março de 2019: *“Já, na quarta série. Eu fiquei de recuperação e tive que fazer uma prova. Eu lembro como se fosse hoje. Depois dessa quarta série que eu fiz, meio que me atrapalhou um pouco.”* Bianca, em 7 de março de 2019: *“Sim, desde o ensino médio. No terceiro ano não aprendi quase nada de matemática. Aqui não tive muita dificuldade.”* Júlia, em 19 de março de 2019: *“Ainda tenho dificuldade. Formei sem saber algumas coisas.”* Márcia, em 19 de dezembro de 2018: *“Um pouco. Assim...no ensino médio eu tive muita dificuldade; Eu vim da zona rural né? E a escola que eu estudava não era assim muito avançada...”*. Raquel, em 21 de dezembro de 2018: *“Sempre. Tenho dificuldade, mas vejo a importância, é necessário. No curso técnico não foi tão difícil.”*

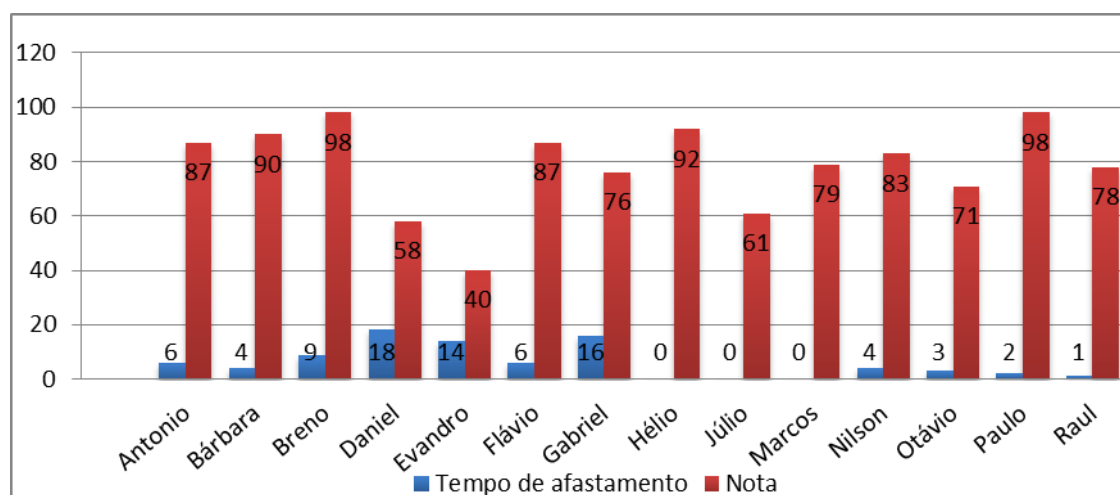
Perguntamos aos docentes quais poderiam ser as possíveis causas das dificuldades apresentadas pelos discentes. Transcrevemos, a seguir, as respostas.

Professora Ângela, em 15 de janeiro de 2019: *“Alunos que não estudam há mais tempo apresentam dificuldade com a matemática básica – operações de multiplicação e divisão.”* Professora Cláudia, em 6 de fevereiro de 2019: *“Conteúdos não trabalhados devido à ocorrência de greves; dificuldade de raciocínio devida ao cansaço; estratégias de ensino utilizadas por outros docentes – aprendizagem mecânica, não significativa.”* Professora Ester, em 19 de março de 2019: *“Alunos que já terminaram o ensino médio há mais tempo.”* Professor Márcio, em 5 de abril de 2019: *“Heterogeneidade das turmas: não desestimular aqueles que estão mais adiantados e também não fazer desistir aqueles que estão com uma dificuldade muito grande”;* o professor cita também a rejeição em relação à matemática: *“aquela fuga que, infelizmente, existe muito na nossa cultura, a fuga da matemática e das ciências exatas.”* Sílvia, em 05 de abril de 2019: *“Alunos há muito tempo fora da escola;*

*trabalho e falta de tempo para dedicar aos estudos em casa; a diversidade encontrada na sala de aula e a maneira como eles tratam a matemática.” Vicente, em 12 de abril de 2019: “Dificuldade proveniente do ensino fundamental e médio; distração devida ao uso das redes sociais.”*

A seguir, apresentamos os gráficos que trazem informações sobre o período de afastamento da escola, considerando a conclusão do Ensino Médio, e sobre o desempenho na disciplina de matemática no curso técnico, fatores citados nas entrevistas e considerados importantes para as análises feitas neste estudo.

**Gráfico 3 - Tempo de afastamento da escola (em anos) x desempenho (nota) em Matemática Aplicada – Discentes do Curso Técnico em Eletrotécnica**



Fonte: Entrevistas realizadas no período de dezembro/2018 a março/2019 e diários arquivados na SRE do IFNMG – Campus Montes Claros.

O Gráfico 3 contempla a relação entre o tempo que os discentes estiveram afastados da escola e as notas obtidas na disciplina de Matemática Aplicada no curso de Eletrotécnica. Os resultados (notas) expostos no gráfico evidenciam que dois discentes (Daniel e Evandro) tiveram nota abaixo da média, fixada em 60 pontos, conforme Regulamento, ou seja, foram reprovados na disciplina de matemática. Os dois discentes que não apresentam nota (Bárbara e Gabriel) fizeram aproveitamento da disciplina de cursos anteriores. Ressaltamos que os dados obtidos nas entrevistas destes dois discentes também foram importantes para a pesquisa, uma vez que eles participaram de algumas aulas e

estiveram com a turma durante o curso, além de possuírem experiências vivenciadas no contato com a disciplina de matemática em outras instituições.

A exposição dos dados constantes no Gráfico 3 se deve ao fato de que, analisando o conteúdo das entrevistas, constatamos que são apontados vários fatores que justificariam as dificuldades apresentadas pelos discentes em relação à aprendizagem da matemática, tais como: conteúdos não aprendidos anteriormente, metodologias adotadas pelos professores, tempo insuficiente para desenvolver os conteúdos e tempo de afastamento da escola. O que chama atenção é que o fator “tempo de afastamento da escola” foi citado pela maioria dos docentes e por alguns discentes, o que nos levou a elaborar o gráfico acima no intuito de analisar se o tempo que o discente passou fora da escola teria relação direta com seu desempenho na disciplina de matemática, demonstrado por meio da nota. O discente Breno, em 24 de janeiro 2019, disse que *“alguns não lembram mais de nada. Alguns desistiram do curso.”* Júlio, em 7 de março de 2019, ao elogiar a metodologia de trabalho do professor, declarou que *“alguns estavam há muito tempo sem estudar matemática.”* O discente Flávio, em 20 de março de 2019, se referiu a alguns colegas quando disse: *“Os alunos mais velhos têm mais dificuldade.”* Já o discente Marcos, em 19 de março de 2019, fez um comentário sobre seu desempenho no Ensino Médio que não relação com a questão do tempo: *“Tinha algumas matérias que eu não lembrava muito da escola, e umas duas matérias novas que eu aprendi aqui e ajudou lá na frente.”*

Em relação aos aspectos cognitivos que envolvem essa disciplina, acreditamos que as ideias matemáticas – os conceitos, as estratégias, as ferramentas, os modos de representar as normas – não existem independentemente das práticas associadas a elas. Entretanto, há indícios de que essas propostas de trabalho diferenciadas ainda não estão acontecendo no ensino da disciplina ou não estão atingindo o seu objetivo, isto é, o sucesso dos alunos. Essa ideia é reforçada na proposta curricular para o segundo segmento da EJA:

O baixo desempenho em matemática no ensino fundamental traduz-se em elevadas taxas de retenção, tornando-se um dos filtros sociais que selecionam os que terão ou não oportunidade de avançar na educação básica. Os que abandonam a escola o fazem por diversos fatores de ordem social e econômica, mas também por se sentirem excluídos da dinâmica de ensino e aprendizagem (BRASIL, 2002, p. 13).

Sobre a questão do fracasso escolar, numa abordagem ampla, Terezinha Carraher, David Carraher e Schliemann (1982) afirmam que a evasão e o fracasso escolar aparecem

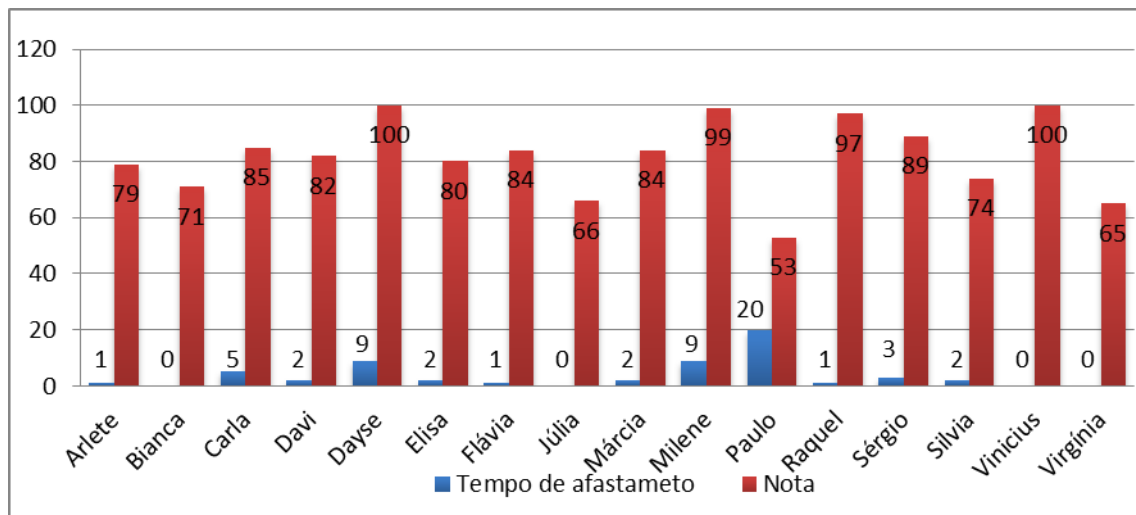


hoje entre os problemas de nosso sistema educacional que são estudados de forma relativamente intensa. A concepção de fracasso escolar aparece alternativamente como fracasso dos indivíduos, fracasso de uma classe social ou do sistema social – econômico e político – que pratica uma seletividade socioeconômica indevida. Os pesquisadores exploram, ainda, a alternativa de que o fracasso escolar é o fracasso da escola.

Os docentes que apontaram esse fator (tempo fora da escola) foram: Professora Ângela, em 15 de janeiro de 2019: *“Os que não estudam há mais tempo tinham dificuldade com a matemática bem básica mesmo”*; Professora Ester, em 19 de março de 2019: *“Muitos relatam que já tinha bastante tempo que terminaram o ensino médio, não lembravam do conteúdo...”*; Professor Sílvio em 5 de abril de 2019: *“Alunos há muito tempo fora da escola”*, e Professor Márcio, em 5 de abril de 2019: *“Tem alunos que há mais de quinze anos não estudam formalmente.”* Vale ressaltar que alguns docentes afirmam ter ouvido tal afirmação do próprio aluno.

Os fatores apresentados pelos discentes e docentes não encontram total respaldo nos dados apresentados no Quadro 1, no tocante às notas apresentadas pelos discentes. No caso dos discentes Daniel e Evandro, que apresentaram nota abaixo da média, o tempo de afastamento (18 e 14 anos respectivamente) pode ter contribuído para o baixo desempenho. Já no caso dos discentes Antônio e Flávio (6 anos, cada um), e Breno (9 anos), constatamos que o tempo entre a conclusão do Ensino Médio e o início do curso técnico não refletiu negativamente na nota.

**Gráfico 4 - Tempo de afastamento da escola (em anos) x desempenho (nota) em Matemática Aplicada – Discentes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho**



Fonte: Entrevistas realizadas no período de dezembro/2018 a março/2019 e diários arquivados na SRE do IFNMG – Campus Montes Claros.

Analisando os mesmos fatores no gráfico dos discentes do curso de ST, observamos que apenas o discente Paulo apresenta nota abaixo da média, sendo que o tempo entre a conclusão do Ensino Médio e o início do curso técnico é de 20 anos, o que, a priori, reforçaria a afirmação dos docentes. Entretanto, em sua entrevista, ele cita outros fatores para justificar sua dificuldade em relação à matemática, como não ter afinidade com a disciplina e o fato de ter estudado em São Paulo e considerar “*o estudo de lá bem defasado*”, mas não faz menção ao tempo em que ficou afastado da escola. Em relação aos outros discentes que apresentam maior tempo de afastamento, Carla (cinco anos), Dayse (nove anos) e Milene (nove anos), verificamos que as notas são bem superiores à média (60 pontos).

Durante as entrevistas, dois discentes mencionaram o tempo de afastamento da escola como justificativa para a dificuldade de aprendizagem dos colegas. Vinicius, em 12 de março de 2018 afirmou que “*para os colegas que estavam fora da escola há mais tempo foi mais difícil.*” Júlia, em 19 de março de 2019 disse: “*Acho que pelo fato de a pessoa ter formado há muito tempo no ensino médio, aí aparecia algumas dúvidas, mas todas foram bem esclarecidas.*” Carla, em 17 de dezembro de 2019, não falou explicitamente nem negativamente sobre o tempo, mas relata que “*coisas que eu relembrei aqui me ajudaram em outras disciplinas.*” Houve, também, relatos relacionados às dificuldades no Ensino Médio. Bianca, em 7 de março de 2019 comentou que “*no terceiro ano não aprendi quase nada de*

*matemática*”; Elisa, em 11 de março de 2019, afirmou que “*muita coisa que vi aqui não foi visto no ensino médio.*”

Consideramos imperioso esclarecer que, apesar de estarmos utilizando a nota como parâmetro de análise, nossa concepção é de que a avaliação não pode ser considerada apenas na perspectiva somativa.<sup>18</sup> É essencial para as conclusões deste trabalho, considerar a avaliação em sua perspectiva formativa<sup>19</sup>, coerente com toda a fundamentação teórica apresentada até aqui. Analisando também o tempo de afastamento da escola, percebe-se que esse aspecto não é decisivo no tocante ao desempenho retratado nas notas.

Sobre esse tema, Luckesi (2008) propõe um avanço para além dos limites em que se encontra a prática da avaliação educacional em sala de aula.

Importa estarmos cientes de que a avaliação educacional, em geral, e a avaliação da aprendizagem escolar, em particular, são meios e não fins em si mesmas, estando assim delimitadas pela teoria e pela prática que as circunstancializam. Desse modo, entendemos que a avaliação não se dá nem se dará num vazio conceitual, mas sim dimensionada por um modelo teórico de mundo e de educação, traduzido em prática pedagógica (LUCKESI, 2008, p. 28).

Hoffmann (2014) considera a avaliação na perspectiva de construção do conhecimento, tendo como premissa a possibilidade de que os educandos construam suas verdades e interesses, inseridos no contexto de sua realidade social, como seres autônomos, críticos e participativos. De acordo com essa concepção de avaliação, os erros ou as dúvidas dos alunos são considerados impulsionadores da ação educativa, exigindo do professor o aprofundamento em teorias do conhecimento, as quais podem estabelecer conexões entre as hipóteses formuladas pelos alunos e a base científica da área de conhecimento.

Corroborando as ideias de Luckesi (2008) e Hoffmann (2014), consideramos fundamental o aspecto processual da avaliação, uma vez que as observações dos docentes

---

<sup>18</sup> É uma modalidade avaliativa pontual que ocorre ao fim de um processo educacional (ano, semestre, bimestre, ciclo, curso, etc.). Atém-se à determinação do grau de domínio de alguns objetivos pré-estabelecidos propondo-se a realizar um balanço somatório de uma ou várias sequências de um trabalho de formação. É também chamada de avaliação das aprendizagens. (PORTAL DA AVALIAÇÃO, 2019). Disponível em: <http://www.portalavaliacao.caedufjf.net>. Acesso em: 4 jun. 2019.

<sup>19</sup> Também chamada de avaliação para as aprendizagens, a avaliação formativa tem seu foco no processo ensino-aprendizagem. Alguns teóricos chegam a nomear essa modalidade com o nome de avaliação formativa diagnóstica. A avaliação formativa não tem finalidade probatória e está incorporada no ato de ensinar, integrada na ação de formação. Alguns autores consideram que a avaliação formativa englobe as outras modalidades de avaliação já que ela se dá durante o processo educacional. Seu caráter é especificamente pedagógico. (PORTAL DA AVALIAÇÃO, 2019). Disponível em: <http://www.portalavaliacao.caedufjf.net>. Acesso em: 4 jun. 2019.

sobre o desempenho dos alunos ao longo do período são imprescindíveis ao processo avaliativo, não desconsiderando aqui os resultados finais, os quais são os registros de que dispomos.

Ao aprofundarmos as reflexões acerca dos aspectos metodológicos, analisamos as metodologias adotadas nos dois cursos mediante a discussão das ementas da disciplina Matemática Aplicada. Perguntamos para os discentes: **Você considera que a metodologia de ensino adotada no curso contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos?**

Os discentes do curso de Eletrotécnica deram as seguintes respostas: Antônio, em 19 de dezembro de 2018: *“Sim. Ela seguiu todo o planejamento que precisava pra frente. Foi bem direcionado.”* Evandro, em 8 de janeiro de 2019, informou que cursou a disciplina duas vezes, com docentes diferentes e, por isso, comparou as metodologias: *“Tem professor que tem mais paciência de explicar até a gente aprender. A matemática se torna até prazerosa da gente estudar”*. Breno, em 24 de janeiro de 2019 respondeu que *“a professora sabia passar e usava bastante o quadro para exercícios”* (o que considerou importante para fixação). Júlio, em 7 de março de 2019: *“Sim, Foi excelente como pessoa e professor. Alguns estavam há muito tempo sem estudar matemática.”* Gabriel, em 11 de março de 2019: *“A professora resolvia as questões para suprir as outras dificuldades e utilizava caminhos diferentes”*, citando como exemplo a resolução da regra de três.

A partir das respostas dos discentes, validamos as propostas de Paulo Freire, que contemplam as relações entre aluno e professor e entre aluno e conhecimento, salientando a importância do respeito à experiência e à identidade cultural dos alunos, bem como aos saberes construídos pelos seus fazeres. Por meio de seu método de educação, Freire mostrou que um diálogo entre educador e educando, onde há sempre partes de cada um no outro, não pode começar com o educador trazendo pronto, do seu mundo, do seu saber, o seu método e o material do seu discurso. Um dos pressupostos do método, de acordo com Brandão (1981) é a ideia de que ninguém educa ninguém e ninguém se educa sozinho.

As respostas de alguns discentes contrastam um pouco com as anteriores, visto que eles teceram críticas às metodologias utilizadas pelos docentes. Nilson, que já concluiu graduação em engenharia, em 12 de março de 2019 disse: *“A professora era clara até demais”* (considerando os colegas que apresentavam dificuldades) *“poderia ter dado até mais coisa. A professora partia do zero.”* Daniel, em 19 de março de 2019 comentou: *“Poderia ser melhor. Ela vê a condição do grupo, não vê a condição individual. Tem pessoas que já têm*

*curso superior...*”, e acrescentou que *“ela tirava as dúvidas, voltava, explicava.”* Em 9 de abril de 2019, Hélio respondeu: *“Sim, contribuiu. Foi bem aplicada, mas poderia ter sido aplicada de uma forma mais completa. Poderia ter sido feita uma análise prévia do conteúdo da matemática que a gente vai precisar no curso.”* Sobre as práticas pedagógicas, ele respondeu que *“havia monitores da disciplina. Quem precisava era atendido.”*

Identificamos, nesses discentes, um maior grau de independência em relação ao seu processo de aprendizagem, o que pode ser atribuído às experiências já vivenciadas em relação aos saberes matemáticos. Encontramos em Duarte (2006) sustentação para esse ponto de vista. Ele questiona como desenvolver um ensino de matemática para adultos que contemple uma prática pedagógica coerente com a prática social de luta contra a exploração do homem pelo homem. Uma das respostas dadas pelo autor é que a compreensão desse processo contraditório mostra a necessidade do desenvolvimento de “[...] uma metodologia de ensino que possibilite a real superação-incorporação do conhecimento que ele já adquiriu, e não uma metodologia que meramente justaponha, ao que o indivíduo já sabe, aquilo que ele não sabe e precisa saber.” (DUARTE, 2006, p. 17).

Em relação aos aspectos metodológicos, os discentes do curso de ST responderam à pergunta: **Você considera que a metodologia de ensino adotada no curso contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos?**

Márcia, em 19 de dezembro de 2018: *“Sim, mas eu não sei explicar por que. Na verdade não era a dele, era a minha. Eu tive um ensino assim mais básico.”* Sérgio, em 21 de dezembro de 2018: *“Contribuiu. A maneira de conduzir foi boa: exercícios, tira-dúvidas e atendia os alunos com dificuldade.”* Sílvia, em 22 de fevereiro de 2019: *“Foi boa; preparava as aulas e aplicava os conhecimentos à segurança do trabalho. O que dificultou mais foi minha própria dificuldade, não tenho o que queixar dos professores.”* Dayse, em 7 de março de 2019: *“A professora foi muito feliz na metodologia usada: usou quadro e dava uma segunda chance; dizia ‘eu quero que vocês aprendam.’ O carisma conta muito.”* Bianca, em 7 de março de 2019: *“Contribuiu. Todo mundo queria aprender matemática, porque ninguém lembrava muito. O mais importante é pegar o jeito do professor. Eu chamava e ela explicava.”* Elisa, em 11 de março de 2019: *“A professora cobrava bastante e tudo que deu foi aproveitado. Quando a ementa é objetiva é mais aproveitada e gera interesse maior.”*

Dois discentes pontuaram algumas críticas em relação à metodologia. Raquel, em 21 de dezembro de 2018: *“Poderia ter contribuído mais; precisaria de exemplos mais*

*concretos*”. Paulo, em 13 de março de 2019: “*A professora explicava bem, mas ficava algumas coisas assim que a gente ficava meio perdido; procurava entender em separado, com ela. Não gosta muito de ficar explicando.*”

Percebemos nas falas dos discentes a importância do papel do professor no processo de construção dos conceitos matemáticos dos alunos. Analisando a literatura que discute as questões ora citadas, verifica-se que o ensino da matemática, ao longo dos anos, tem sido considerada elemento gerador de exclusão de parte dos alunos, e esse fato demanda uma maior preocupação com a formação e transformação dos conceitos matemáticos para os jovens e adultos que buscam a escola, para que não sejam excluídos dela mais uma vez. “O exercício da cidadania não pode prescindir dos conhecimentos matemáticos, pois estes proporcionam ao indivíduo condições de questionar e resolver diferentes situações-problema que surgem no dia a dia.” (CUNHA, 1999, p. 64).

A proposta curricular para o segundo segmento da EJA também traz algumas contribuições nesse sentido, mais especificamente sobre a Educação Matemática:

Em relação aos jovens adultos, é primordial partir dos conceitos decorrentes de suas vivências, suas interações sociais e sua experiência pessoal: como detêm conhecimentos amplos e diversificados, podem enriquecer a abordagem escolar, formulando questionamentos, confrontando possibilidades, propondo alternativas a serem consideradas. [...] quando são abordados de forma isolada, os conteúdos matemáticos não são efetivamente compreendidos nem incorporados pelos alunos como ferramentas eficazes para resolver problemas e para construir novos conceitos. A maioria dos jovens e adultos que retomam os estudos já tiveram experiências negativas com o saber matemático. (BRASIL, 2002, p. 15).

Reforçando o aspecto inclusivo da avaliação, percebido pelos discentes, Luckesi (2008) pontua que a avaliação tem seu aspecto acolhedor quando inclui o aluno no círculo da aprendizagem, distinguindo-se do ato de julgamento, que julga o certo e o errado. Ele afirma que “podemos entender a avaliação da aprendizagem escolar como um ato amoroso, na medida em que a avaliação tem por objetivo diagnosticar e incluir o educando, pelos mais variados meios, no curso da aprendizagem satisfatória, que integre todas as suas experiências de vida.” (LUCKESI, 2008, p. 173).

Especificamente sobre o ensino técnico, o art. 9º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio explicita que

[...] na oferta de cursos na forma subsequente, caso o diagnóstico avaliativo evidencie necessidade, devem ser introduzidos conhecimentos e habilidades

inerentes à Educação Básica, para complementação e atualização de estudos, em consonância com o respectivo eixo tecnológico, garantindo o perfil profissional de conclusão. (BRASIL, 2012, p. 60).

Mais uma vez tratamos aqui da avaliação diagnóstica, modalidade que consideramos primordial nos aspectos cognitivos relacionados aos alunos jovens e adultos. Que essa avaliação seja uma atividade racionalmente definida, dentro de um encaminhamento político e decisório a favor da competência de todos para a participação democrática da vida social. (LUCKESI, 2008).

Quando questionados sobre a prática da avaliação diagnóstica, os docentes responderam: Professora Ângela, em 15 de janeiro de 2019: *“Nunca pensei em fazer isso. Tinha pouca experiência.”* Professora Cláudia, em 6 de fevereiro de 2019: *“O professor precisa traçar o perfil daquela turma. Tem que ser feito um diagnóstico e tem que ser feito no início, pra que você possa alcançar um resultado satisfatório.”* Professora Ester, em 19 de março de 2019 relatou que *“desde o primeiro dia do ano começo a dar conteúdo, revisando as operações fundamentais. Dei exercícios de revisão e eles apresentaram dificuldades. A intenção era aplicar o exercício primeiro, mas a gente fica preocupada com o tempo.”* Em 5 de abril de 2019, Professor Sílvio: *“É um direcionamento para o meu trabalho; trabalhar com uma turma sem saber de onde está saindo e onde você quer chegar dificulta, no meu ponto de vista.”* Ele disse que faz o diagnóstico nas duas primeiras semanas de aula e que *“na Eletrotécnica é um pouco complicado por conta do tempo, o calendário mais apertado, muito assunto para que você prepare esses alunos.”* Professor Márcio: *“Durante a aula, durante a explicação. Às vezes eu aplico, mas nem sempre eu utilizo essa prática. Não fiz a diagnóstica inicial não. A forma que me comunico com os alunos também é uma forma de avaliação.”* Professor Vicente, em 12 de abril de 2019, disse que não faz a avaliação diagnóstica: *“Não. Não porque nós não temos essa prática ainda. Eu acho que é essencial fazer um nivelamento antes de iniciar o conteúdo.”*

Nessa perspectiva de avaliação, concordamos com Cunha (1999) e entendemos que o ponto de partida para a aquisição dos conteúdos matemáticos são os conhecimentos prévios dos educandos. O professor estará auxiliando na superação da dicotomia teoria e prática, matemática e realidade, educação e trabalho, partindo das situações-problema do contexto do aluno e contribuindo para o redimensionamento de sua prática social.

Os relatos dos docentes revelam que alguns já adotaram a prática de avaliação

diagnóstica e a veem como positiva. Outros ainda não a praticam ou não a fazem no início do semestre. Entendemos que a avaliação diagnóstica, com o objetivo de definir o ponto de partida antes de iniciar o conteúdo programático de uma disciplina é de fundamental importância para o bom desempenho dos discentes. Os professores relataram uma preocupação com o tempo disponível e a quantidade de conteúdos a ser trabalhado, o que nos remete à proposição de discussões aos profissionais envolvidos nos cursos a partir das conclusões deste estudo.

Ainda no tocante aos aspectos metodológicos do trabalho com a matemática, os docentes entrevistados tiveram a oportunidade de refletir sobre as ementas dos dois cursos, quando responderam à pergunta: **Você considera a ementa de matemática adequada para o curso?**

Professora Ângela, em 15 de janeiro de 2019, respondeu: *“Apesar de ter pouco tempo para dar toda a base, a ementa é adequada; ela visa dar uma base para que o aluno faça o curso bem feito.”* Professora Cláudia, em 6 de fevereiro de 2019: *“Precisa ser adaptada, porque existem conteúdos que são trabalhados e não vão ser aplicados lá na frente.”* Professora Ester, em 19 de março de 2019: *“É compatível; vem fazendo uma revisão do ensino fundamental e médio.”* Em 5 de abril de 2019, professor Márcio relatou: *“Na Segurança do Trabalho acredito que é suficiente; na Eletrotécnica também é suficiente, mas precisa de um aprofundamento maior em funções.”* Ele não vê necessidade de alterações na ementa, contudo, *“talvez fosse necessário um prolongamento maior, um reforço, alguma coisa para dar uma base mais sólida. Talvez repetir os conteúdos numa outra disciplina mais aprofundada ou de nivelamento.”* Por fim, os relatos do professor Sílvio, em 5 de abril de 2019, e do professor Vicente, em 12 de abril de 2019:

*A de Segurança é né? Que é mais básico. A de Eletrotécnica, quando eu cheguei a trabalhar, chamei os professores para discutir e a gente fez algumas alterações. O que eu propus na época não era bem diminuir as grades que a gente tinha, que eu achava adequadas; o que eu estava reclamando era do tempo, porque é muito conhecimento para o primeiro módulo do curso. (PROFESSOR SÍLVIO).*

Antes de registrarmos a resposta do professor Vicente, ressaltamos que ele trabalhou com a disciplina apenas nas turmas de Segurança do Trabalho.

*Não é adequada. Hoje nós temos uma ementa que é simplesmente um apanhado de tudo que foi visto no ensino médio né? É como se fosse uma revisão. Eu acho que se*



*agora a matemática fosse direcionada ao desenvolvimento das atividades da Segurança do Trabalho seria mais proveitoso.*

Sobre esse aspecto, Viana, Freitas e Resende (2017) afirmam que a disciplina Matemática Aplicada tem como objetivo principal rever conteúdos da matemática básica, os quais são necessários para o ensino e aprendizagem nos cursos técnicos. No entanto, os autores ressaltam que para cada curso há uma ementa específica para esta disciplina, e que a diferença entre os conteúdos previstos é mínima.

Analisando os conteúdos das entrevistas, percebemos que aqueles docentes que têm mais tempo de contato com os cursos e/ou com outras disciplinas técnicas, ainda que em experiências anteriores, sentem uma necessidade maior de alterações nas ementas. Assim, uma das propostas desta pesquisa é a análise da matriz curricular dos dois cursos. Trataremos das proposições nas considerações finais.

Outro aspecto mencionado pelos docentes diz respeito às dificuldades de aprendizagem dos alunos. Professora Ester, em 19 de março de 2019, disse: *“Essa falta de base não é inerente só à prática do professor; houve mudanças tecnológicas. Talvez não estejamos acompanhando esse avanço tecnológico.”* Professor Vicente, em 12 de abril de 2019, fez referência às demandas profissionais do mercado e à importância das parcerias com empresas que trabalham com tecnologia: *“Se não tivermos uma ementa que atenda as empresas, já estamos fechando as portas.”*

A resposta do professor Vicente nos remete a uma das razões do fracasso da matemática moderna: a alteração dos conteúdos sem a adequada reformulação de objetivos e métodos para atender às novas demandas do mercado de trabalho devido aos avanços tecnológicos. O uso de calculadoras e computadores nas escolas “esbarram” na manutenção de conteúdos e objetivos tradicionais. Esses recursos tecnológicos devem ser acompanhados por uma reformulação dos conteúdos que não poderiam ser abordados sem essa tecnologia. (D’AMBROSIO, 2002).

Apesar do uso cotidiano da calculadora, ainda há receio por parte das escolas quanto ao uso dessa ferramenta. Selva e Borba (2010) pesquisaram como a educação matemática tem respondido a essa questão. De acordo com Borba e Penteado (2005) citadas por Selva e Borba (2010), o uso de computadores e calculadoras pode reorganizar as atividades em sala de aula, auxiliando professores e alunos na exploração de conceitos durante o processo de construção de outros conhecimentos a partir do uso dessas tecnologias.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 2000) atestam que o impacto das novas tecnologias no ensino de matemática deve ser analisado, sendo imprescindível as mudanças nos currículos:

[...] esse impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento. Para isso, habilidades como selecionar informações, analisar as informações obtidas e, a partir disso, tomar decisões exigirão linguagem, procedimentos e formas de pensar matemáticos que devem ser desenvolvidos ao longo do Ensino Médio, bem como a capacidade de avaliar limites, possibilidades e adequação das tecnologias em diferentes situações. (BRASIL, 2000, p. 41).

Os docentes entrevistados comentaram sobre as propostas metodológicas para o uso da calculadora. Em 5 de abril de 2019, o professor Márcio, disse: *“Permito o uso da calculadora nas provas, senão muitos perdem pontos se fizerem as contas a mão.”* O professor Sílvio relatou sobre as oficinas de uso da calculadora científica que realizou com as turmas: *“A calculadora é uma tecnologia que é muito útil para eles, que ajuda muito, então tem que ser levada mais a sério no curso”*, e deu sugestão de atividade que poderia ser desenvolvida: *“No caso dos números complexos, por exemplo, a calculadora faz isso, então não é uma coisa que tomaria muito tempo. Deveria fazer parte do programa.”*

Constatamos a preocupação dos docentes quanto à necessidade de adequações na organização dos conteúdos dos dois cursos, com maior ênfase no curso Técnico em Eletrotécnica que, como pôde ser constatado na análise das entrevistas, faz mais uso dos conteúdos matemáticos nas disciplinas técnicas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossas percepções e constatações, embasadas no material empírico produzido até aqui, nos permitem tecer algumas considerações sobre a Educação Matemática nos cursos Técnico em Eletrotécnica, e Técnico em Segurança do Trabalho, do IFNMG – Campus Montes Claros.

Ao iniciarmos este estudo, tínhamos como objetivo geral investigar elementos que pudessem estar relacionados ao desempenho dos alunos dos cursos técnicos, nas modalidades concomitante e subsequente, do IFNMG – Campus Montes Claros, na Educação Matemática, e, ainda, como objetivos específicos, analisar dados do IFNMG – Campus Montes Claros sobre o desempenho dos alunos dos cursos concomitantes e subsequentes na disciplina de matemática; identificar práticas pedagógicas adotadas no campo da matemática; fornecer elementos para essas práticas de ensino da matemática nos cursos concomitantes e subsequentes do IFNMG – Campus Montes Claros. A partir desses objetivos, propusemos uma investigação de campo para averiguar se as práticas pedagógicas adotadas no campo da matemática, os conhecimentos prévios, o tempo de afastamento da escola e a experiência docente são fatores que interferem no desempenho e nos resultados apresentados pelos discentes.

Havia um receio de que as hipóteses e expectativas levantadas estivessem um tanto longe da realidade. Ao longo do processo de conhecimento sobre o tema estudado e de toda a literatura pesquisada, bem como a análise das informações coletadas durante as entrevistas, algumas inquietações e questionamentos iniciais foram se confirmando. No entanto, percebemos que nem todas as ações inicialmente projetadas seriam necessárias para cumprir os objetivos desta investigação e, por isso, algumas foram descartadas e outras redefinidas. Podemos citar como exemplo a análise dos dados nacionais que, no decorrer do estudo, foi considerada irrelevante. Além disso, reduzimos o número de discentes entrevistados (seriam 40 conforme consta no Projeto de Pesquisa e no parecer do CEP) devido às condições já citadas nos aspectos metodológicos e por considerarmos que a amostra adotada seria suficiente para a pesquisa. Desde a apresentação do projeto de pesquisa, passamos por experiências – bancas de seminários e qualificação – que permitiram várias discussões e reflexões acerca do tema investigado e, a cada etapa, buscávamos na literatura o alicerce para sustentar nossa hipótese de trabalho e, conseqüentemente, os resultados que ora

apresentamos.

Primeiramente discutiremos sobre as conclusões relativas à formação docente. Dentre os autores que embasaram nosso estudo, citamos Lima (2013), que investiga a questão da docência e da formação em serviço do professor de matemática. O autor discute o conceito de professor reflexivo e do seu fazer pedagógico como espaço de formação, mostrando os saberes que o profissional precisa articular para desenvolver seu trabalho. Em seu estudo, a escola é tratada como espaço de formação profissional, sendo uma de suas funções o acompanhamento das mudanças demandadas pela sociedade, contribuindo, assim, para a formação de sujeitos críticos. Igualmente, a Educação Matemática estimula a curiosidade, a compreensão de mundo e a resolução de situações-problema.

Ao serem questionados se sua formação os capacita para o trabalho com a matemática, os entrevistados responderam tendo como base a formação acadêmica, não dando ênfase à formação continuada. Também constatamos que metade dos docentes entrevistados se sente um pouco despreparada frente às mudanças curriculares, tecnológicas e sociais. A análise dessas informações nos permite inferir que há uma crença entre os docentes formados há pouco tempo de que a formação acadêmica seja suficiente para atuar com matemática. No entanto, à medida que o tempo passa, eles sentem dificuldades, as quais poderiam ser evitadas por meio da formação continuada.

Pela análise de informações e documentos oficiais sobre as ações voltadas para a formação docente na instituição pesquisada, constatamos que existem ações e programas de formação docente na rede federal de EPT, como o Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica – ProfEPT. Em nível regional, o IFNMG oferece o Curso de Capacitação em Educação Profissional e Tecnológica, além do incentivo a todos os servidores para participação em cursos de capacitação – ações que demonstram uma preocupação com a formação dos profissionais que atuam na Educação Profissional. A formação docente também acontece nas jornadas pedagógicas, congressos, seminários e outros encontros ofertados pela instituição.

Partindo das conclusões deste estudo, propomos que, além das ações já existentes, sejam implementadas outras de formação continuada, voltadas para os profissionais que atuam nos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente, principalmente para os envolvidos com a educação matemática.

No contexto deste estudo, é importante ressaltar que a EPT demanda profissionais

preparados para os desafios e mudanças organizacionais, inovações tecnológicas e exigências em relação à qualidade dos serviços, além da preparação para intervirem no mundo social. Nesse sentido, a criação dos Institutos Federais está relacionada às demandas do desenvolvimento nacional, e a Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica, além de sua missão social, criou condições para assumir um lugar de destaque no desenvolvimento tecnológico nacional.

Nesta pesquisa, a hipótese de o discente trabalhar interferir no seu processo de aprendizagem ou nos resultados alcançados não foi totalmente confirmada, uma vez que a maioria dos entrevistados não considerou este fato como elemento dificultador do processo de aprendizagem. No entanto, se consideramos que os estudantes buscam novos conhecimentos e aperfeiçoamento profissional no curso técnico, não podemos desconsiderar a sua condição de trabalhador. Ademais, entendemos que cabe aos profissionais envolvidos nos cursos técnicos proporcionar condições para que os educandos consigam conciliar estudo e trabalho. Reafirmamos que, embora durante as entrevistas não tenha sido dado destaque ao fator trabalho, principalmente por parte dos discentes, concluímos que o assunto merece ser aprofundado em estudos posteriores.

Buscamos por dados que pudessem comprovar se que o tempo de afastamento da escola antes de ingressar no curso técnico seria um elemento dificultador para a aprendizagem dos discentes, levando-se em conta as referências estudadas antes do desenvolvimento desta pesquisa. Esta hipótese não foi totalmente confirmada, visto que o tempo de afastamento não foi considerado decisivo para o desempenho da maioria dos discentes na disciplina Matemática Aplicada, apesar de ter sido um fator recorrente nas falas dos docentes. Podemos relacionar esse dado à aprendizagem significativa dos conteúdos. Se os conteúdos retomados no curso técnico tiverem sido significativos para o aluno anteriormente, provavelmente não serão esquecidos e sua aprendizagem não ficará prejudicada, o que refletirá positivamente nas notas e resultados apresentados.

As leituras e reflexões de várias pesquisas e estudos utilizados como base para nosso trabalho nos permitem afirmar que o currículo de matemática não pode ser considerado de forma linearizada, onde os conteúdos são elencados e alicerçados em conhecimentos prévios, os quais devem ser assimilados pelos estudantes para que possam ser admitidos nos níveis subsequentes. Precisamos pensar no indivíduo que chega à escola, e não vincular seu sucesso ou insucesso aos níveis anteriores. Nessa perspectiva, as Diretrizes Curriculares

Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2012) firmam o compromisso de oferta de uma Educação Profissional mais ampla e politécnica, uma vez que é exigido dos trabalhadores, em doses cada vez mais crescentes, maior capacidade de raciocínio, autonomia intelectual, pensamento crítico, iniciativa própria e espírito empreendedor, bem como capacidade de visualização e resolução de problemas.

Outro aspecto pesquisado e que foi ratificado por discentes e docentes se refere à forma como a avaliação acontece. Reportamo-nos aos estudos em avaliação da aprendizagem escolar para que pudéssemos afirmar que a avaliação está relacionada a um projeto pedagógico e à concepção de homem e de sociedade que queremos formar, e que uma prática avaliativa coerente com esse pensamento exige do professor uma visão ampla de sua disciplina e um aprofundamento dos fundamentos epistemológicos que a envolvem, contribuindo, assim, com a construção do conhecimento dos alunos. As entrevistas nos permitiram comprovar que há necessidade de mudança tanto na concepção quanto na operacionalização da avaliação, pois docentes e discentes deixaram claro que os resultados são melhores quando a avaliação acontece numa perspectiva formativa.

As mudanças sociais e a revolução científica e tecnológica, assim como o processo de reorganização do trabalho, demandam uma completa revisão dos currículos da Educação Básica e da Educação Profissional. Em relação à gestão curricular dos conteúdos matemáticos, sabemos que os documentos oficiais são norteadores da prática docente. Conhecendo os objetivos e as orientações dadas por esses documentos, o tempo disponível e os interesses dos seus alunos, cabe ao professor fazer a gestão curricular, decidindo as tarefas, os aspectos mais importantes e o modo como pretende organizar o trabalho. Ele pode desafiar seus alunos, realizar explorações e desenvolver uma atitude investigativa em relação à matemática e à sua prática, numa atividade profissional que busque lidar de modo consistente e aprofundado com os problemas que possam surgir no exercício da profissão. Na análise dos conteúdos das entrevistas, restou comprovada a necessidade de encaminhamentos no sentido de que sejam realizadas adequações na organização dos conteúdos e na carga horária da disciplina Matemática Aplicada nos dois cursos, com maior ênfase no curso Técnico em Eletrotécnica, que demanda maior aplicação dos conteúdos matemáticos nas disciplinas técnicas.

Consideramos que este trabalho poderá contribuir para reflexões sobre a Educação Matemática nos cursos pesquisados, fornecendo elementos para o trabalho desenvolvido no

tocante às práticas pedagógicas, avaliação e currículo nos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – Campus Montes Claros. Para isso, logo que este estudo for publicado, pretendemos divulgá-lo para a direção do campus e para os profissionais envolvidos no trabalho com a matemática, em capacitações, grupos de estudos e outras oportunidades que possam surgir.

Por fim, sugerimos que os aspectos que não foram tratados com profundidade nesta pesquisa, quais sejam a influência da idade e do local de residência dos alunos no processo de aprendizagem, experiência dos docentes com a Educação Matemática e uso das tecnologias na Educação Matemática, possam ser objetos de estudos posteriores.

## REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, Marli; *et al.* Estado da arte da formação de professores no Brasil, **Revista Educação & Sociedade**, v. 20, n. 68, p. 301-309, dez./99. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73301999000300015&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73301999000300015&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 19 nov. 2018.
- APPOLINÁRIO, Fabio. **Metodologia da ciência**: filosofia e prática da pesquisa. São Paulo: Cengage Learning, 2012.
- ARAUJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. Práticas pedagógicas e ensino integrado, **Revista Educação em Questão**, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago.2015.
- ARROYO, Miguel G. **Ofício de mestre**: imagens e autoimagens. Petrópolis: Vozes, 2000.
- AUSUBEL, D. P. **Educational psychology**. A cognitive view. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc., 1968 *apud* MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa**: a teoria de David Ausubel. São Paulo: Editora Moraes Ltda, 1982.
- BARDIVIA, José Luiz. **A formação matemática de nível médio**: reflexos na educação profissional. 2003. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2003.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- BORBA, M. C; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005 *apud* SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete S. Rosa. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.
- BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **O que é o método Paulo Freire**. São Paulo: Brasiliense, 1981.
- CARRAHER, T. N.; CARRAHER, D. W. ; SCHLIEMANN, A. D. Na vida dez; na escola zero: os contextos culturais da aprendizagem da matemática, **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 42, p. 79-86, ago. 1982. Disponível em: <http://publicacoes.fcc.org.br/ojs/index.php/cp/article/view/1552/1551>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- CARVALHO, Olgamir Francisco de; SOUZA, Francisco Heitor de Magalhães. Formação do docente da educação profissional e tecnológica no Brasil: um diálogo com as faculdades de educação e o curso de pedagogia, **Revista Educação & Sociedade**, v. 35, n.128, p. 883-908, jul/set. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-73302014000300883&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-73302014000300883&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 19 nov. 2018.
- CRUZ, Maria Aparecida Silva. O ensino reflexivo de Donald Schön – um estudo com acadêmicos de um curso de licenciatura em matemática. In: 32 REUNIÃO ANPED:



Sociedade, Cultura e Educação: novas regulações, 2017, Caxambu. Anais [...]. Caxambu: UEMS, 2009. Disponível em: <http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/posteres/GT19-5458--Int.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

CUNHA, Conceição Maria da. Introdução: discutindo conceitos básicos. *In*: BRASIL. **Salto para o futuro**: educação de jovens e adultos. SED, Brasília: Ministério da Educação, SEED, 1999. p. 63-67.

D'AMBROSIO, Ubiratan. A História da Matemática: questões historiográficas e políticas e reflexos na Educação Matemática. *In*: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: UNESP, 1999, p. 97-115.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. Elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2002 *apud* VILELA, Denise Silva. **Matemática nos usos e jogos de linguagem**: ampliando conceitos na educação matemática. 260 f. 2007. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2007. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela\\_DeniseSilva\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela_DeniseSilva_D.pdf). Acesso em: 16 fev. 2019.

D'AMBROSIO, Ubiratan (Prefácio). *In*: BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAUJO, Jussara de Loiola (Orgs.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

DARSIE, Marta M. P.; CARVALHO, Anna M. P. A reflexão na construção dos conhecimentos profissionais do professor de matemática em curso de formação inicial, **Zetetike**, v. 6, n. 10, p. 57-76, jul./dez. 1988. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8646780/13682>. Acesso em: 05 ago. 2019.

DUARTE, N. **O ensino de matemática na educação de adultos**. São Paulo, Cortez, 2006.

ESTEVE, José M. Mudanças sociais e função docente. *In*: NÓVOA, Antônio (Org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995. p. 93-124.

FÁVERO, Osmar *et alii*. Políticas educacionais no Brasil: desafios e propostas. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 83, p. 5-14, nov. 1992 *apud* LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2011.

FEIMAN-NEMSER, S. Learning to teach. **The Institute for Research on Teaching**, Michigan State University, v. 64, p. 1-40, 1983 *apud* SACRISTÁN, J. G. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António (Org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995. p. 63-92.

FERNANDES, Cláudia de Oliveira; FREITAS, Luiz Carlos de. **Indagações sobre currículo: currículo e avaliação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: <http://www.portalavaliacao.caedufjf.net>. Acesso em: 4 jun. 2019.

FERNANDES, Elizângela. David Ausubel e a aprendizagem significativa. **Nova escola**, dez.

2011. Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/262/david-ausubel-e-a-aprendizagem-significativa>. Acesso em: 03 out. 2019.

FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. *In*: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 19-41.

FERREIRA, Angelita da Rocha Oliveira. **Os professores da educação profissional**: sujeitos (re)inventados pela docência. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Pontifícia Universidade do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.

FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. Introdução. Investigando e teorizando, a partir da prática, a cultura e o desenvolvimento de professores que ensinam matemática. *In*: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. Campinas: Musa Editora, 2005. p. 7-17.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2012.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis. Educação Matemática de jovens e adultos: discurso, significação e constituição de sujeitos nas situações de ensino-aprendizagem escolares. *In*: SOARES, Leôncio; GIOVANETTI, Maria Amélia Gomes de Castro; GOMES Nilma Lino (Orgs.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 225-242.

FOUREZ, Gerard. **A construção das Ciências**. São Paulo: Unesp, 1988 *apud* VILELA, Denise Silva. **Matemática nos usos e jogos de linguagem**: ampliando conceitos na educação matemática. 2007. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela\\_DeniseSilva\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela_DeniseSilva_D.pdf). Acesso em: 16 fev. 2019.

FRANCO, Maria Laura Publisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. Brasília: Liber Livro Editora, 2007.

FREIRE, Paulo. Vídeo enviado ao Congresso Internacional de Educação Matemática. Sevilha, 1996 *apud* BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática**: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999.

FRIGOTTO, G. Concepções e mudanças no mundo do trabalho e o ensino médio. *In*: FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. (Org.). **Ensino médio integrado**: concepção e contradições. São Paulo: Cortez, 2012. p. 57-82.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, H. J. L. **A educação profissional e o ensino de matemática**: conjunturas

para uma abordagem interdisciplinar. 2012. 173 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

GONÇALVES, Tadeu Oliver; FIORENTINI, Dario. Formação profissional de docentes que formam matematicamente futuros professores. *In*: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir da prática. Campinas: Musa Editora, 2005. p. 68-88.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliação**: mito e desafio. Uma perspectiva construtivista. Porto Alegre: Mediação, 2014.

HOYLE, E.; JOHN, P. Teacher education: the prime suspect. **Oxford Review of Education**, v. 24, n. 1, p. 69-82, 1998 *apud* FERREIRA, Ana Cristina. Um olhar retrospectivo sobre a pesquisa brasileira em formação de professores de matemática. *In*: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 19-41.

IMBERNÓN, Francisco. **Formação continuada de professores**. Porto Alegre: Atmed, 2010.

JARAMILLO, Diana. Processos metacognitivos na (re)constituição do ideário pedagógico de licenciandos em Matemática. *In*: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado de Letras, 2003. p. 87-120.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência, Educação Matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996 *apud* VILELA, Denise Silva. **Matemática nos usos e jogos de linguagem**: ampliando conceitos na educação matemática. 2007. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em: [http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela\\_DeniseSilva\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela_DeniseSilva_D.pdf). Acesso em: 16 fev. 2019.

LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2011.

LIMA, Francisco José de. **Docência em matemática e formação em serviço**: um estudo sobre a epistemologia da prática em torno do conceito de professor reflexivo. 2013. 150f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. São Paulo: Cortez, 2008.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MAGEDANZ, Adriana. Matemática: um diferencial nos cursos técnicos. *In*: XI ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2013, Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba:

UNIVATES, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

MARZOCHI, Andréa Souza. Procedimentos metodológicos de pesquisa com jovens infratores: a importância da história oral. **Revista Resgate**, v. 21, n. 25/26, p.97-102, jan./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/resgate/article/view/8645759.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

MELILLO, Kelly Maria de Campos Fornero Abreu de Lima. **História de práticas de ensinar-aprender matemática no Colégio Técnico da UFMG - COLTEC (1969-1997)**. 2018. 2 v. 706 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/BUOS-B23PJ3>. Acesso em: 16 fev. 2019.

MIGUEL, Antônio. **Três estudos sobre história e educação matemática**. 1993. 274 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

MOREIRA, Marco A.; MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Editora Moraes Ltda, 1982.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2001 *apud* REHEM, Cleunice Matos. **Perfil e formação do professor de educação profissional técnica**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

NACARATO, Adair; PIRES, Célia C.; ROQUE, Tatiana. Formação de professores de matemática: teoria e prática docente. **Sociedade Brasileira de Matemática**, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.sbm.org.br/licmat>. Acesso em: 10 jul. 2019.

NEVES, João Cândido Moraes. **O enunciado “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’” em questão**. 2015. 177 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2015. Disponível em: [http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3755/Jo%c3%a2o%20C%c3%a2ndido%20Moraes%20Neves\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3755/Jo%c3%a2o%20C%c3%a2ndido%20Moraes%20Neves_.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 16 fev. 2019.

NÓVOA, Antônio. Profissão docente. *In*: NÓVOA, Antônio (Org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995.

OLIVEIRA, Anely Silva. **A formação do professor para a educação profissional: mapeando a produção bibliográfica**. 2016. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2016. Disponível em: <http://www2.uesb.br/ppg/ppged/wp-content/uploads/2016/09/Anely-S-Oliveira.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2019.

OLIVEIRA, Flaubert Mesquita de. **Wittgenstein e Bourdieu: diálogos para uma sociologia prática**. 2007. 217 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional – Cultura e Representações) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/13524>. Acesso em: 05 ago. 2019.

PACHECO, Eliezer Moreira; MORIGI, Valter. **Ensino técnico, formação profissional e cidadania: a revolução da educação profissional e tecnológica no Brasil**. Porto Alegre: Tekne, 2012.

PAIVA, Vanilda. O novo paradigma de desenvolvimento: educação, cidadania e trabalho. **Educação & Sociedade**, Campinas, n. 45, p. 309-329, ago. 1993 *apud* LIBÂNEO, José Carlos. **Adeus professor, adeus professora?** Novas exigências educacionais e profissão docente. São Paulo: Cortez, 2011.

PERRENOUD, Philippe. **Construir as competências desde a escola**. Porto alegre: Artmed, 1999 *apud* REHEM, Cleunice Matos. **Perfil e formação do professor de educação profissional técnica**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 12-52.

PINTO, Álvaro Vieira. **Sete lições sobre a educação de adultos**. São Paulo: Cortez, 2003.

QUIRINO, Max Rocha; *et al.* **Principais motivos que dificultam a aprendizagem da matemática**. *In*: XI ENCONTRO DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA, 2008, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, 2008. Disponível em: [http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex\\_xienid/xi\\_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLI C05.pdf](http://www.prac.ufpb.br/anais/xenex_xienid/xi_enid/prolicen/ANAIS/Area4/4CFTDCBSPLI C05.pdf). Acesso em: 19 nov. 2018.

REHEM, Cleunice Matos. **Perfil e formação do professor de educação profissional técnica**. São Paulo: Editora Senac, 2009.

SACRISTÁN, J. G. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. *In*: NÓVOA, António (Org.). **Profissão professor**. Porto: Porto Editora, 1995. p. 63-92.

SANTOS, Benerval Pinheiro. **Paulo Freire e Ubiratan D'Ambrosio: contribuições para a formação do professor de matemática no Brasil**. 2007. 444 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-25062007-103230/pt-br.php>. Acesso em: 19 nov. 2018.

SANTOS, Marcéu Verissimo Ramos dos; CARNEIRO, Isabel Magda Said Pierre. **Dificuldades de aprendizagem no ensino do Cálculo Diferencial e Integral I: implicações para o trabalho docente**. XXI EPENN. Encontro de Pesquisa Educacional do Norte e Nordeste. Universidade Federal de Pernambuco, UFPB, 2013 *apud* NEVES, João Cândido Moraes. **O enunciado “os alunos não aprendem matemática por ‘falta de base’” em questão**. 2015. 177 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Vale do Rio dos

Sinos, São Leopoldo, 2015. Disponível em:  
[http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3755/Jo%c3%a2o%20C%c3%a2ndido%20Moraes%20Neves\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.repositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/3755/Jo%c3%a2o%20C%c3%a2ndido%20Moraes%20Neves_.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 16 fev. 2019.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, n. 34, p. 152-180, jan/abr. 2007. Disponível em:  
<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2018.

SCHÖN, D. **The reflective practitioner**: how professionals think in action. Londres: Temple Smith, 1983 *apud* PIMENTA, Selma Garrido. Professor reflexivo: construindo uma crítica. *In*: PIMENTA, Selma Garrido; GHEDIN, Evandro. (Orgs.). **Professor reflexivo no Brasil**: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002. p. 12-52.

SELVA, Ana Coelho Vieira; BORBA, Rute Elizabete S. Rosa. **O uso da calculadora nos anos iniciais do ensino fundamental**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

SILVA, Jansen F. Avaliação do ensino e da aprendizagem numa perspectiva formativa reguladora. *In*: SILVA, J. F.; HOFFMANN, J.; ESTEBAN, M. T. (Orgs.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas**: em diferentes áreas do currículo. Porto Alegre: Mediação, 2003. p. 9-19.

SILVEIRA, Rosa Maria Ressel. A entrevista na pesquisa em educação: uma arena de significados. *In*: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **Caminhos investigativos II**: outros modos de pensar e fazer pesquisa em educação. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina Editora, 2007. p. 117-138.

SOUZA, Francisco das Chagas Silva; RODRIGUES, Iaponira da Silva. Formação de professores para educação profissional no Brasil: percurso histórico e desafios contemporâneos. **Revista Histedbr On-line**, Campinas, v.17, n. 2, p. 621-638, abr./jun. 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n34/a12v1234.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2018.

TARDIF, Maurice. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2014.

VIANA, Gisele Aparecida Xavier; FREITAS, Vinicius José Teixeira; RESENDE, Renan Antônio. Uma proposta de ensino-aprendizagem de Matemática Aplicada nos cursos técnicos subsequentes do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Congonhas. *In*: IV COLÓQUIO NACIONAL E I COLÓQUIO INTERNACIONAL: A produção do conhecimento em educação profissional, 2017, Natal. **Anais [...]**. Natal: IFRN, 2017. p. 1-16. Disponível em: <https://ead.ifrn.edu.br/coloquio/anais/2017/trabalhosporeixo.html>. Acesso em: 19 nov. 2018.

VILELA, Denise Silva. **Matemática nos usos e jogos de linguagem**: ampliando conceitos na educação matemática. 2007. 260 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007. Disponível em:  
[http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela\\_DeniseSilva\\_D.pdf](http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/251793/1/Vilela_DeniseSilva_D.pdf). Acesso em: 16 fev. 2019.

ZAINKO, Maria Amélia Sabbag. Gestão do conhecimento: o desafio da formação inicial e continuada de professores. *In*: ENS, Romilda Teodora; VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; BEHRENS, Marilda Aparecida (Orgs.). **Trabalho do professor e saberes docentes**. Curitiba: Champagnat, 2012. p. 165-177.

## **LEGISLAÇÃO CONSULTADA / DOCUMENTOS**

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/consti/1988/constituicao-1988-5-outubro-1988-322142-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 25 set. 2018.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** – LDB nº 9394/96. Disponível em [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm). Acesso em: 25 set. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Secretaria de Educação Básica. Brasília, 2000.

BRASIL. **Educação de jovens e adultos: proposta curricular – segundo segmento**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 2002.

BRASIL. **Diretrizes curriculares nacionais para a educação profissional técnica de nível médio**. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica. Brasília, 2012.

IFNMG. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2010/2013**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2009.



IFNMG. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico de Nível Médio em Eletrotécnica**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Montes Claros, 2011.

IFNMG. **Plano de Desenvolvimento Institucional – PDI 2014/2018**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2013.

IFNMG. **Regulamento dos Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, 2013a.

IFNMG. **Plano do Curso Técnico em Segurança do Trabalho**. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica, Montes Claros, 2014.

## APÊNDICE A - PARECER CONSUBSTANCIADO – CEP

	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI	
---	--	--

### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Não há

**Pesquisador:** MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 95595918.5.0000.5108

**Instituição Proponente:** Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 2.995.044

#### Apresentação do Projeto:

Considerando a importância da Educação Profissional e Tecnológica na perspectiva da formação do cidadão trabalhador, este estudo tem como objetivo discutir o desempenho dos alunos em relação às competências e habilidades previstas para a educação matemática no âmbito dos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Montes Claros. A pesquisa pretende ampliar as possibilidades de conhecer e comparar aspectos da realidade nacional e local, bem como da realidade dos discentes e docentes envolvidos, podendo contribuir para a reflexão acerca da educação matemática nesses cursos. O arcabouço teórico está alicerçado na EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO: Brandão(1981), Frigotto (2012), Pacheco e Morigi (2012); na EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: Schlieman e Carraher (2001), Sadovsky (2007), D'Ambrósio (2013), Ponte (2013) e na FORMAÇÃO DOCENTE: Coll (1996), Lowman (2004), Tardif (2012). A metodologia utilizada será a pesquisa descritiva, com abordagem qualitativa. A coleta de dados para a pesquisa, que está em andamento, será realizada através de análise documental e de entrevista semiestruturada envolvendo discentes e docentes de dois cursos técnicos. A partir do referencial teórico e dos dados a serem levantados, percebe-se que o estudo contribuirá para a análise e discussão sobre a educação matemática nos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG - Campus Montes Claros.

<b>Endereço:</b> Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000		<b>CEP:</b> 39.100-000
<b>Bairro:</b> Alto da Jacuba		
<b>UF:</b> MG	<b>Município:</b> DIAMANTINA	<b>E-mail:</b> cep@ufvjm.edu.br
<b>Telefone:</b> (38)3532-1240	<b>Fax:</b> (38)3532-1200	



Continuação do Parecer: 2.995.044

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Investigar elementos que possam estar relacionados ao desempenho dos alunos dos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) - Campus Montes Claros, na educação matemática.

**Objetivo Secundário:**

- Analisar dados nacionais e do IFNMG - Campus Montes Claros sobre o desempenho dos alunos dos cursos concomitantes e subsequentes na disciplina de matemática.
- Identificar no IFNMG - Campus Montes Claros práticas pedagógicas realizadas no campo da matemática.
- Apresentar sugestões para as práticas pedagógicas adotadas no ensino da matemática nos cursos concomitantes e subsequentes do IFNMG - Campus Montes Claros.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

OS RISCOS ESTÃO RELACIONADOS À PARTICIPAÇÃO DOS DISCENTES E DOCENTES ENTREVISTADOS DURANTE A PESQUISA E SERÃO MÍNIMOS, UMA VEZ QUE A IMAGEM E A PRIVACIDADE SERÃO TOTALMENTE PRESERVADAS E NÃO HAVERÁ DIVULGAÇÃO DE NOMES E/OU OUTROS DADOS RELATIVOS AOS PARTICIPANTES.

**Benefícios:**

OS BENEFÍCIOS SERÃO INDIRETOS AOS PARTICIPANTES (DISCENTES E DOCENTES ENTREVISTADOS), UMA VEZ QUE OS DADOS OBTIDOS COM A PESQUISA IRÃO CONTRIBUIR COM A REFLEXÃO E DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS TÉCNICOS CONCOMITANTES E SUBSEQUENTES DO IFNMG - CAMPUS MONTES CLAROS.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Para a realização deste estudo, cujo objetivo é investigar elementos que possam estar relacionados ao desempenho dos alunos dos cursos técnicos nas modalidades concomitante e subsequente do IFNMG - Campus Montes Claros na educação matemática, será utilizada pesquisa com abordagem qualitativa, uma vez que tenta compreender a totalidade do fenômeno e analisa as ações de forma organizada, utilizando procedimentos estruturados e instrumentos formais para coleta e análise de dados. A pesquisa será de caráter descritivo, resultando de uma investigação que visa explorar conteúdos ou descobrir as causas de algum fenômeno. Ao abordar a questão da educação

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br

matemática, perseguirá o objetivo que é próprio das pesquisas descritivas: a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis. As pesquisas descritivas são também as mais solicitadas por organizações como instituições educacionais (GIL, 2010). Pretende-se utilizar como instrumentos de coleta de dados a análise documental e a entrevista semiestruturada. Segundo Marconi e Lakatos (2010), na pesquisa documental a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não - fontes primárias, que podem ser feitas no momento em que o fato ocorre ou depois. Em relação à entrevista, Apolinário (2012) considera um procedimento comum nas investigações sociais, podendo ser realizado face a face ou à distância. Na entrevista semiestruturada "há um roteiro previamente estabelecido, mas também há um espaço para a elucidação de elementos que surjam de forma imprevista ou informações espontâneas dadas pelo entrevistado". (APOLINÁRIO, 2012, p. 138). Serão analisados documentos de registro a Secretaria de Registros Escolares- SRE e do Núcleo Pedagógico do IFNMG - Campus Montes Claros. A coleta de dados será realizada da seguinte forma: levantamento junto à Secretaria de Registro Escolar (número de alunos matriculados, aprovados, reprovados e desistentes) na disciplina matemática, nos anos de 2014 ao primeiro semestre de 2018; análise dos documentos relativos aos Conselhos de Classe realizados semestralmente, durante esse período; realização de entrevista com docentes e discentes dos cursos técnicos concomitantes e subsequentes das turmas em andamento no ano de 2018. Serão entrevistados 05 alunos de cada turma em andamento, dos dois cursos, totalizando 40 alunos (COM IDADE SUPERIOR A 18 ANOS), além dos docentes que lecionaram/lecionam a disciplina de matemática nos cursos Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Segurança do Trabalho, nos anos de 2014 a 2018.

#### Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi apresentado ao CEP:

- TCLE do discente;
- TCLE do docente;
- Folha de rosto;
- Roteiro de entrevista do docente;
- Roteiro de entrevista do discente;
- Projeto detalhado;
- Declaração de Instituição e Infraestrutura.

A carta da Instituição Co-partícipe foi apresentada conforme Resolução 466/12.

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000  
Bairro: Alto da Jacuba CEP: 39.100-000  
UF: MG Município: DIAMANTINA  
Telefone: (38)3532-1240 Fax: (38)3532-1200 E-mail: cep@ufvjm.edu.br



Continuação do Parecer: 2.996.044

**Recomendações:**

- Segundo a Carta Circular nº. 003/2011/CONEP/CNS, de 21/03/11, há obrigatoriedade de rubrica em todas as páginas do TCLE pelo sujeito de pesquisa ou seu responsável e pelo pesquisador, que deverá também apor sua assinatura na última página do referido termo.

- Relatório final deverá ser apresentado ao CEP ao término do estudo em 20/12/2019. Considera-se como antiética a pesquisa descontinuada sem justificativa aceita pelo CEP que a aprovou.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto atende aos preceitos éticos para pesquisas envolvendo seres humanos preconizados na Resolução 466/12 CNS.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1179508.pdf	25/10/2018 23:05:17		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Instituicao_coparticipante.pdf	25/10/2018 23:03:38	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
Outros	EntrevistaDocente.pdf	18/09/2018 09:07:15	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
Outros	EntrevistaDiscente.pdf	18/09/2018 09:06:50	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEdocente.pdf	18/09/2018 09:06:18	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEdiscente.pdf	18/09/2018 09:05:41	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetopesquisa.pdf	20/07/2018 20:19:11	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito
Folha de Rosto	folharosto.PDF	20/07/2018 20:18:05	MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES	Aceito

Endereço: Rodovia MGT 367 - Km 583, nº 5000

Bairro: Alto da Jacuba

CEP: 39.100-000

UF: MG

Município: DIAMANTINA

Telefone: (38)3532-1240

Fax: (38)3532-1200

E-mail: cep@ufvjm.edu.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS  
VALES DO JEQUITINHONHA E  
MUCURI



Continuação do Parecer: 2.995.044

**Situação do Parecer:**  
Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**  
Não

DIAMANTINA, 01 de Novembro de 2018

---

**Assinado por:**  
**Simone Gomes Dias de Oliveira**  
(Coordenador(a))

## **APÊNDICE B - AUTORIZAÇÃO PARA USO DA INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE**



**Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica  
Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – *Campus* Montes Claros**

### **Autorização para uso da Instituição Coparticipante**

Declaro ter lido e concordado com o parecer ético emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do projeto de pesquisa **EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS CONCOMITANTES E SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS MONTES CLAROS**, coordenado pela pesquisadora MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia da segurança e bem-estar.

Autorizo e assumo a corresponsabilidade pela realização da pesquisa, autorizando a utilização das dependências da instituição (uma sala de aula com mobiliário), para realização de entrevista com docentes e discentes dos cursos em questão, conforme previsto no projeto de pesquisa.

Autorizo ainda a pesquisa documental, que incluirá a consulta de diários e outros documentos relativos ao desempenho e resultados dos alunos dos referidos cursos, bem como documentos relativos aos docentes e discentes participantes da entrevista, se necessário e de acordo com a legislação.

Montes Claros, 23 de novembro de 2018

---

Diretor Geral  
IFNMG – Campus Montes Claros

## APÊNDICE C - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Comitê de Ética em Pesquisa



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa intitulada: “EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NOS CURSOS CONCOMITANTES E SUBSEQUENTES DO INSTITUTO FEDERAL DO NORTE DE MINAS GERAIS – CAMPUS MONTES CLAROS”, em virtude de fazer parte do corpo **DISCENTE** da instituição pesquisada. A pesquisa será coordenada pela Pedagoga MARIA DAS DORES DE FREITAS SOARES e contará ainda com a participação de outros docentes e discentes do IFNMG – campus Montes Claros.

A sua participação não é obrigatória, sendo que, a qualquer momento da pesquisa você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a UFVJM ou com IFNMG – campus Montes Claros.

Os objetivos desta pesquisa são: 1) Analisar dados nacionais e do IFNMG - campus Montes Claros sobre o desempenho dos alunos dos cursos concomitantes e subsequentes na disciplina de matemática; 2) Identificar no IFNMG - campus Montes Claros práticas pedagógicas realizadas no campo da matemática e 3) Apresentar sugestões para as práticas pedagógicas adotadas no ensino da matemática nos cursos concomitantes e subsequentes do IFNMG - campus Montes Claros. Caso você decida aceitar o convite, será submetido(a) a ENTREVISTA ESCRITA E ORAL (GRAVADA EM ÁUDIO), com o objetivo de registrar as informações que serão utilizadas na pesquisa. O tempo previsto para a sua participação é de aproximadamente 01 (uma) hora.

**RISCOS:** os riscos relacionados com sua participação na pesquisa são mínimos e referem-se à imagem e privacidade, que serão totalmente preservadas, já que não haverá divulgação de nomes e/ou outros dados relativos aos participantes.

**BENEFÍCIOS:** os benefícios serão indiretamente revertidos aos participantes, uma vez que os dados obtidos com a pesquisa irão contribuir para a reflexão e o desenvolvimento da educação matemática nos cursos técnicos concomitantes e subsequentes do IFNMG - campus Montes Claros.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações pessoais obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação. Não há remuneração com sua participação, bem como a de todas as partes envolvidas. Não está prevista indenização por sua participação, mas em qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa, poderá ter direito à indenização.

**OBSERVAÇÃO:** não estão previstos gastos financeiros para o participante, uma vez que a entrevista será realizada nos horários habituais de atividades e sem prejuízo para o participante, desde que seja aprovado pela Direção e/ou Coordenação de Ensino.

A entrevista será realizada por pessoa preparada e capacitada, no IFNMG– campus Montes Claros, localizado à rua dois, nº 300, bairro Village do Lago I, na cidade de Montes Claros - MG.

Você receberá uma via deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

**Pesquisadora:** Maria das Dores de Freitas Soares

**Endereço:** Rua Dois, nº 300, bairro Village do Lago I – Montes Claros/MG

**Telefones:**(38) 2103-4141 / (38) 99908-2606

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante da pesquisa: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE D – ENTREVISTA COM DISCENTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM  
CAMPUS DIAMANTINA

**PESQUISA:** Educação matemática nos cursos concomitantes e subsequentes do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – campus Montes Claros.

### ENTREVISTA SEGMENTO DISCENTE

**Data da entrevista:**

**Local:** IFNMG/campus Montes Claros

Pesquisadora: Maria das Dores de Freitas Soares

#### IDENTIFICAÇÃO DO(A) ENTREVISTADO(A):

**Nome:**

**Idade:**

**Curso:**

**Turma/Ano:**

#### **QUESTÕES:**

1. Por que escolheu esse curso?

---

---

---

2. Concluiu o ensino médio? ( ) Sim Ano de conclusão \_\_\_\_\_ ( ) Não

Série que está cursando: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_

3. Estudou matemática nas seguintes situações:

( ) Ensino médio ( ) Curso técnico \_\_\_\_\_

( ) Curso superior \_\_\_\_\_

4. Considera a matemática relevante para o seu curso?



( ) Sim (Não) Por que?

---

---

---

5. Apresenta alguma dificuldade em relação à aprendizagem da matemática?

( ) Sim Descreva:

---

---

---

( ) Não

6. Considera que a metodologia de ensino adotada no curso contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos?

( ) Sim ( ) Não Justifique:

---

---

---

7. Considera que os conteúdos matemáticos contribuem para a aprendizagem em outra(s) disciplina(s)?

( ) Sim ( ) Não Justifique:

---

---

---

Qual(is) disciplina(s)?

---

---

Agradecemos pela participação e contribuições.

## APÊNDICE E – ENTREVISTA COM DOCENTES



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI - UFVJM  
CAMPUS DIAMANTINA

**PESQUISA:** Educação matemática nos cursos concomitantes e subsequentes do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – campus Montes Claros.

### **ENTREVISTA** **SEGMENTO DOCENTE**

**Data da entrevista:**

**Local:** IFNMG / campus Montes Claros

**Pesquisadora:** Maria das Dores de Freitas Soares

#### **IDENTIFICAÇÃO:**

**Nome:**

**Formação:**

☐ Efetivo      ☐ Substituto

#### **QUESTÕES:**

**Curso em que leciona/lecionou:**

☐ Técnico em Eletrotécnica      Turma/Ano:

☐ Técnico em Segurança do Trabalho Turma/Ano:

1. Experiência com o ensino de matemática:

☐ Ensino médio

☐ Curso(s) técnico(s) \_\_\_\_\_

☐ Curso(s) superior(es) \_\_\_\_\_

2. Considera sua formação suficiente para o trabalho com a matemática?

( ) Sim    ( ) Não    Por que?

---

---

---

3. Considera a ementa de matemática adequada para o curso?

( ) Sim    ( ) Não    Por que?

---

---

Já sugeriu alguma alteração?

---

---

4. Os alunos apresentam/apresentaram dificuldades em relação à aprendizagem da matemática?

( ) Sim    ( ) Não

A que atribui essas dificuldades?

---

---

5. Considera que os conteúdos matemáticos contribuem para a aprendizagem em outra(s) disciplina(s)?

( ) Sim.    Qual(is) disciplina(s)?

---

---

( ) Não    Justifique:

---

Agradecemos pela participação e contribuições!

**ANEXO A – NÚMERO DE ALUNOS VINCULADOS/DESVINCULADOS DOS  
CURSOS TÉCNICOS DO IFNMG – CAMPUS MONTES CLAROS – 1º SEMESTRE  
DE 2019**

SITUAÇÃO ACADÊMICA – CURSOS TÉCNICOS PRESENCIAIS							
CURSO	INGRESSANTES	ALUNOS VINCULADOS AO INSTITUTO				ALUNOS DESVINCULADOS	
		MATRICULADOS E FREQUENTES	INTEGRALIZADOS	RETIDOS	TRANCADOS	EVADIDOS	CONCLUINTE
Técnico em Edificações	81	59	0	0	0	22	0
Técnico em Eletrotécnica	635	189	45	0	2	312	87
Técnico em Segurança do Trabalho	580	170	72	0	5	279	126
Técnico em Informática	224	2	0	0	0	188	34
Técnico em Química Integrado	276	122	7	0	0	35	112
Técnico em Informática Integrado	269	107	85	0	0	7	70
<b>TOTAL</b>	<b>1984</b>	<b>590</b>	<b>209</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>821</b>	<b>429</b>
		<b>806</b>				<b>1250</b>	

Fonte: IFNMG, Campus Montes Claros. Secretaria de Registros Escolares, 2019.

## ANEXO B – MATRIZ CURRICULAR: TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA – CAMPUS MONTES CLAROS			
LDB 9.394/96, Art. 24; Resolução nº 4/99 e Decreto nº 5.154/2004, Resolução CNE/CEB 01/2005.			
<b>1º MÓDULO</b>			
DISCIPLINA	H/A Semana	C/H Semestre	C/H Semestre
	T/P	Horas-aula	Horas-relógio
Análise de circuitos em corrente Contínua	4	76	63,33
Eletrônica Digital	4	76	63,33
Eletromagnetismo	4	76	63,33
Matemática Aplicada	4	76	63,33
Português Instrumental	2	38	31,67
Instrumentação e Medidas elétricas	2	38	31,67
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>380</b>	<b>316,67</b>
<b>2º MÓDULO</b>			
DISCIPLINA	H/A Semana	C/H Semestre	C/H Semestre
	T/P	Horas-aula	Horas-relógio
Acionamentos Eletromagnéticos	4	76	63,33
Análise de Circuitos Em corrente Alternada	4	76	63,33
Transformadores	4	76	63,33
Relações Organizacionais	2	38	31,67
Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	4	76	63,33
Gestão da Manutenção Elétrica	2	38	31,67
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>380</b>	<b>316,67</b>
<b>3º MÓDULO</b>			
DISCIPLINA	H/A Semana	C/H Semestre	C/H Semestre
	T/P	horas-aula	Horas-relógio
Máquinas Elétricas	4	76	63,33
Instalações Elétricas	4	76	63,33
Acionamentos Eletropneumáticos	4	76	63,33
Eletrônica Analógica	4	76	63,33
Desenho Técnico	4	76	63,33
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>380</b>	<b>316,67</b>
<b>4º MÓDULO:</b>			
DISCIPLINA	H/A Semana	C/H Semestre	C/H Semestre
	T/P	horas-aula	Horas-relógio
Eletrônica Industrial	4	76	63,33
Controladores Lógicos Programáveis	4	76	63,33
Projetos Elétricos Prediais	4	76	63,33
Projeto Integrador	2	38	31,67
Empreendedorismo	2	38	31,67
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>304</b>	<b>253,33</b>
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>		<b>1.444</b>	<b>1.203,34</b>
<b>ATIVIDADES COMPLEMENTARES</b>		<b>72</b>	<b>60</b>
<b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>		<b>180</b>	<b>150</b>
<b>CURSO TOTAL</b>		<b>1.696</b>	<b>1.413,34</b>

Fonte: IFNMG, 2011, p. 19-20.

## ANEXO C – EMENTA DA DISCIPLINA MATEMÁTICA APLICADA DO CURSO TÉCNICO EM ELETROTÉCNICA

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>MATEMÁTICA APLICADA</b>		
<b>MÓDULO:</b>	<b>PRIMEIRO</b>		
<b>C/H Semestral</b>		<b>C/H Semanal</b>	<b>C/H Semanal</b>
<b>Horas relógio: 63,33</b>	<b>Horas-aula: 76</b>	<b>Teórica: 3</b>	<b>Prática: 1</b>
<b>Ementa:</b>  Conjuntos numéricos. Propriedades e operações envolvendo números de todos os conjuntos numéricos. Razão, proporção, regra de três e porcentagens. Funções, equações e inequações. Determinantes e sistemas lineares.			
<b><u>Bibliografia</u></b>  <b><u>Bibliografia Básica</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PAIVA, Manoel Rodrigues. <b>Matemática</b>. 2 ed. São Paulo: Moderna, 1995.</li> <li>• IEZZI, Gelson. et al. <b>Matemática: ciência e aplicações</b>. Vol.1. 2.ed. São Paulo: Atual, 2004.</li> <li>• DANTE, Luiz Roberto. <b>Matemática : Contexto e Aplicações</b> – Volume Único – Conforme a Nova Ortografia. 3. ed. São Paulo: Ática, 2008, 736 p.</li> </ul> <b><u>Bibliografia complementar:</u></b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IMENES &amp; LELIS, <b>Matemática</b> (8ª série). São Paulo: Scipione.</li> <li>• GIOVANNI, José Ruy; CASTRUCCI, Benedito; GIOVANNI JR, José Ruy. A Conquista da Matemática (8ª série). São Paulo: FTD.</li> <li>• IEZZI, Gelson. et al. <b>Matemática: ciência e aplicações</b>. 2 ed. São Paulo: Atual, 2004. 1V.</li> <li>• GENTIL, Nelson. et al. <b>Matemática para o 2º grau</b>. São Paulo: Ática, 2000. 1-3 V.</li> <li>• IEZZI, Gelson; MURACAMI, Carlos. <b>Matemática Elementar</b>. São Paulo: Moderna, 1977. 1, 2, 4, 5 e 11 V.</li> </ul>			

Fonte: IFNMG, 2011, p. 24.

## ANEXO D – MATRIZ CURRICULAR: TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO							
CAMPUS MONTES CLAROS							
LDB 9.394/96, Art.24; Resolução nº6/2012 e Decreto nº5.154/2004							
Duração da hora/aula: 50 minutos							
Disciplinas		Número de aulas por semana			Total horas/aula	Total horas	
<b>1º P E R Í O D O</b>	Introdução à Segurança no Trabalho	4			76	63,3	
	Introdução à Saúde Ocupacional e Políticas Públicas	4			76	63,3	
	Biossegurança	2			38	31,7	
	Informática Aplicada	2			38	31,7	
	Matemática Aplicada	4			76	63,3	
	Português Aplicada	4			76	63,3	
<b>Subtotal</b>		<b>20</b>					
<b>2º P E R Í O D O</b>	Higiene Ocupacional		4		76	63,3	
	Primeiros Socorros		4		76	63,3	
	Prevenção e Controle de Sinistros		4		76	63,3	
	Ética e Comportamento Organizacional e do Trabalho		2		38	31,7	
	Estatística Aplicada		2		38	31,7	
	Legislação em Segurança e Saúde do Trabalho I		4		76	63,3	
<b>Subtotal</b>			<b>20</b>				
<b>3º P E R Í O D O</b>	Legislação em Segurança e Saúde do Trabalho II			4	76	63,3	
	Desenho Técnico			4	76	63,3	
	Riscos Ambientais Ergonômicos			4	76	63,3	
	Toxicologia			2	38	31,7	
	Gestão Empresarial			2	38	31,7	
	Inglês Instrumental			2	38	31,7	
	Orientação de estágio			2	38	31,7	
<b>Subtotal</b>				<b>20</b>			
<b>4º P E R Í O D O</b>	Gestão de Riscos e Controle de Perdas				4	76	63,3
	Gestão em Segurança, Saúde e Meio Ambiente				4	76	63,3
	Segurança em Máquinas e Equipamentos				4	76	63,3
	Segurança no Trabalho nas Atividades Rurais				4	76	63,3
	<b>Subtotal</b>				<b>16</b>		
<b>Número de disciplinas por módulo</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>4</b>		
<b>Total Geral do Curso sem o Estágio</b>					<b>1444</b>	<b>1203,5</b>	
<b>Estágio Curricular Supervisionado</b>					<b>144</b>	<b>120</b>	
<b>TOTAL GERAL DO CURSO COM ESTÁGIO</b>					<b>1588</b>	<b>1323,5</b>	

Fonte: IFNMG, 2014, p. 16-17.

## ANEXO E – EMENTA DA DISCIPLINA MATEMÁTICA APLICADA DO CURSO TÉCNICO EM SEGURANÇA DO TRABALHO

<b>Disciplina:</b> Matemática Aplicada	<b>Nº aulas semanais:</b> 04	<b>Carga horária:</b> 76 h/a	<b>Carga horária:</b> 63,3
<b>Ementa:</b>  Conjuntos Numéricos (apresentação). Radiciação e Potenciação. Divisibilidade. Razão e Proporção (regra de três simples e composta, frações, porcentagem). Expressões Algébricas (equação de 1º e 2º grau). Sistema Internacional de Unidades. Noções de uso da calculadora científica.			
<b>Orientações metodológicas:</b>  Recomenda-se que o docente trabalhe simulando a realidade profissional, como: aulas práticas com o manuseio da calculadora científica com objetivo de utilizar funções específicas (seno, cosseno, tangente, logaritmo, e exponencial).			
<b>Bibliografia Básica:</b>  DANTE, L. R. <b>Matemática : Contexto e Aplicações – volume único – conforme a Nova Ortografia</b> . 3. ed. São Paulo: Ática, 2008. 736 p.  GIOVANNI, BONJORNO, GIOVANNI JR. <b>Matemática Fundamental uma nova abordagem</b> . São Paulo: FTD  PAIVA, Manoel . <b>Matemática</b> . São Paulo: Moderna, 2009.			
<b>Bibliografia Complementar:</b>  BARRETO FILHO, Benigno; SILVA, Claudio Xavier da. <b>Matemática aula por aula</b> . São Paulo: FTD, 2000.  FACCHINI, W. <b>Matemática para a escola de hoje – volume único</b> . São Paulo: FTD, 2006. 736 p.  IEZZI, Gelson; MURAKAMI, Carlos; MACHADO, Nilson José. <b>Fundamentos de Matemática Elementar: conjunto e funções</b> . 8.ed. São Paulo: Atual, 2004.v.1.			

Fonte: IFNMG, 2014, p. 23.